

COMPENDIUM
DER
ANATOMIE DES MENSCHEN,

MIT 150
IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN
ABBILDUNGEN;

VON
W. J. ERASMUS WILSON.

BEARBEITET UND HERAUSGEGEBEN

VON
DR. L. HOLLSTEIN.

In sieben Lieferungen à $\frac{1}{2}$ Rthlr. — ERSTE LIEFERUNG.

BERLIN 1841.

VERLAG VON E. H. SCHROEDER.

UNTER DEN LINDEN 23, IM JAGOR'SCHEN HAUSE.

Gedruckt bei A. W. Schade.

COLLEGE

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO

CHICAGO, ILL.

1900

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

CHICAGO, ILL.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

CHICAGO, ILL.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

Erstes Kapitel.

Knochenlehre (*Osteologia*).

Die Knochen bilden das Gerüste des thierischen Organismus; sie verleihen demselben Festigkeit und Halt, dienen als Vereinigungspunkte der zahlreichen Muskeln, und geben dem Körper sein individuelles Aussehen. An den Gliedmassen erscheinen sie als hohle Cylinder, die durch ihre Gestalt und ihr Gefüge ganz eigentlich darauf berechnet sind, äusserer Gewalt Trotz zu bieten und Lasten zu tragen; am Rumpf und Kopf dagegen sind sie platt und gebogen, um Höhlen zu umschliessen und grössere Flächen zu Ansätzen darzubieten. An manchen Stellen bilden sie Vorsprünge von verschiedener Länge, die als Hebel dienen, an andren dagegen glatte Vertiefungen, über welche Sehnen, wie über Rollen hinlaufen. Aber ausserdem, dass sie dem Körper Festigkeit und Kraft verleihen, sind die Knochen ferner, sowohl durch ihre vielfachen Gliederungen, als ihre Verbindungen mit einander dazu geeignet, die zur Erhaltung des Individuums und zur Förderung seiner Bequemlichkeit nöthigen Bewegungen zu vollführen.

Nach der Analyse von Berzelius besteht der Knochen aus einer thierischen Substanz, die sich beim Kochen fast ganz in Gallerte verwandelt, und aus mineralischen Bestandtheilen in folgenden Verhältnissen:

Knorpel	32,17
Blutgefässe	1,13
Phosphorsaurer Kalk	51,04
Kohlensaurer Kalk	11,30
Fluorcalcium	2,00
Phosphorsaure Magnesia	1,16
Kohlensaures, salzsaures Natron	1,20
	100,00

Die Knochen zerfallen in vier Arten: lange, kurze, platte und unregelmässige.

Die langen Knochen finden sich vorzüglich an den Gliedmaßen, und bestehen aus einem Mittelstück und zwei Extremitäten. Das Mittelstück ist von cylindrischer oder prismatischer Form, von dichter und fester Struktur, und im Innren mit einer Markhöhle versehen. Die Extremitäten sind breit und dick, wie es die Gelenkverbindung mit den benachbarten Knochen erfordert, und im Innren von einem zelligen oder netzförmigen Gefüge. An der äußern Fläche dieser Knochen befinden sich Vorsprünge und Rauigkeiten zur Anheftung von Muskeln, ferner Löcher zum Durchtritt von Gefäßen und Nerven. Das Charakteristische der langen Knochen besteht also in ihrer eigenthümlichen Struktur und in ihrer Theilbarkeit in ein Mittelstück und in Extremitäten, nicht aber in ihrer Länge; denn es giebt einige lange Knochen — wie z. B. die zweiten Phalangen der Zehen — die weniger als einen Zoll Länge haben, und deren Querdurchmesser fast ihrer Längsaxe gleichkömmt. Zu den langen Knochen gehören: Schlüsselbein, Oberarmbein, Ellenbogen und Speiche, Schenkelbein, Schienbein und Wadenbein, Mittelhand- und Mittelfußknochen, Finger- und Zehenglieder, und Rippen.

Kurze Knochen heißen diejenigen, bei denen weder Länge, noch Breite vorwaltet, sondern eine unregelmäßig kubische Form vorhanden ist; sie haben im Innren eine schwammige Struktur, an die sich nach außen eine dünne Schicht von kompaktem Knochengewebe anlegt. Kurze Knochen sind: Wirbel, Steißbein, Hand- und Fußwurzelknochen, Kniescheibe und Sesambeine.

Die platten Knochen bestehen aus zwei Schichten kompakten Knochengewebes, zwischen denen sich eine Mittelschicht von zelliger Struktur befindet; man kann an ihnen Flächen, Ränder, Winkel und Fortsätze unterscheiden. Sie sind ganz dazu geeignet, Höhlen einzuschließen, besitzen auf ihrer Oberfläche Vorsprünge zum Ansätze von Muskeln, und größere oder kleinere Oeffnungen, durch welche theils ernährende Gefäße für ihre Zellen eintreten, theils Blutgefäße und Nerven hindurchgehen. Ihre Verbindung mit langen Knochen geschieht mittelst glatter, überknorpelter Gelenkflächen; mit einander vereinigen sie sich entweder durch Knorpelsubstanz, wie an der Schambeinfuge, oder durch Nähte, wie am Schädel. An den platten Knochen des Schädels werden die beiden äußern kompakten Schichten Tafeln (*Lamina externa* und *interna*), und die zwischen beiden befindliche Zwischensubstanz von zelligem Gefüge Diploë genannt. Platte Knochen sind: Hinterhaupts-, Scheitel-, Stirn-, Nasen-, Thränen-, Pflugschar- und Brustbein, Schulterblatt und Hüftbein.

Unregelmäßige Knochen heißen diejenigen, die sich nicht bestimmt unter eine der obigen Arten unterbringen lassen, sondern einen gemischten Charakter darbieten, und theils den kurzen, theils den platten Knochen zugezählt werden müssen. Es gehören hier-

her: Schläfen-, Keil-, Sieb-, Oberkiefer-, Unterkiefer- und Gaumenbein, untere Muscheln, Zungen- und Heiligenbein.

Struktur der Knochen. — Die Knochen sind, nächst den Zähnen, die härtesten Theile des Körpers. Doch sind sie nicht, gleich jenen, durchweg compact, sondern haben ein von hohlen, theils canalförmigen (*Canaliculi medullares*), theils zellenförmigen (*Cellulae ossium*), mit einander zusammenhängenden Räumen durchzogenes Gefüge. Die Kanälchen finden sich hauptsächlich in dem Mittelstück der langen Knochen, wo sie der Länge nach verlaufen, und deren Markhöhle selbst nur als ein solcher erweiterter Kanal zu betrachten ist; die zelligen Räume dagegen kommen mehr in den Extremitäten der langen, in den kurzen und platten Knochen vor. — In Folge der verschiedenen Form, Grösse und Verbindung der das Knochengewebe durchsetzenden Räume, erscheint letzteres, bei vorgenommener Präparation, bald mehr als Fasern, bald als Lamellen, bald als unregelmässig kubische Partikeln. Dieselben sind jedoch in ihrem mikroskopischen Bau durchaus nicht von einander verschieden. Sie bestehen vielmehr sämmtlich, mikroskopisch untersucht, aus einer festen Grundmasse, die in concentrischen Schichten die hohlen Räume umgiebt, und aus zahlreichen, in diese Grundmasse eingelagerten Knochenkörperchen (*Corpuscula ossium*), von denen eine Menge sich verästelnder, feiner Röhrchen, durch welche benachbarte Knochenkörperchen mit einander anastomosiren, sternförmig auslaufen. Die Knochenkörperchen sowohl, als die von ihnen abgehenden Röhrchen sind mit Kalksalzen gefüllt; jene haben daher den Namen *Sacculi chalicophori*, diese den Namen *Canaliculi chalicophori* erhalten.

Im frischen Zustande sind die Knochen an ihrer ganzen Peripherie, mit Ausnahme der Gelenkflächen, welche von einer dünnen Knorpelschicht bedeckt werden, mit einer festen fibrösen Membran, der Beinhaut (*Periosteum*) bekleidet; dieselbe wird an den Schädelknochen *Pericranium*, und als Ueberzug der Knorpel *Perichondrium* benannt. Die innre Fläche der Markhöhle der langen Knochen, wie sämmtlicher kanalförmiger und zelliger Räume wird von einer zarten Membran, der Markhaut (*Membrana medullaris*) ausgefüttert, auf welcher sich die durch Oeffnungen an der äussern Fläche des Knochens eintretenden ernährenden Blutgefässe des Knochens verbreiten, und die ein gelbliches, flüssiges Fett, das Knochenmark (*Medulla ossium*) einschliesst.

Entwicklung der Knochen. — Die ersten Spuren der Knochen zeigen sich im menschlichen Embryo als halbdurchsichtige Streifen, welche durch die durchsichtige Embryonenmasse hindurchscheinen; dieselben bestehen aus einer gelatinösen Substanz, deren primitive Zellen sich nicht von denen anderer organischer Gewebe unterscheiden lassen. Die primitiven Zellen ver-

mehren sich durch Entstehung von jungen Zellen in (und zwischen) den alten, wobei eine feste Zwischensubstanz sich bildet; in diesem Zustande heisst die Grundlage des Knochens Knorpel, und die noch vorhandenen Zellenhöhlen, Knorpelkörperchen. Anfangs ist der Knorpel ganz gleichförmig, in der Folge wird er an mehreren Stellen, vorzüglich in der Mitte, weicher und lockrer, es bilden sich daselbst, durch Aufsaugung, grössere Höhlen, die sich nach verschiedenen Richtungen hin als Kanäle fortsetzen, welche mit einander mehrfach anastomosiren und den ganzen Knorpel durchziehen. Indem nunmehr innerhalb dieser hohlen Räume sich rothe, Blut führende Gefässe entwickeln, die mit denen an der Oberfläche in Verbindung stehen, wird der Knorpel undurchsichtig, bekommt eine gelbröthliche Farbe, und beginnt seine Umwandlung zum Knochen. Diese beruht darauf, dass die den letztern eigenthümlichen mineralischen Bestandtheile theils in die Höhlungen der in Knochenkörperchen sich metamorphosirenden Knorpelkörperchen, theils in das Grundgewebe selbst abgelagert werden. Indess geht diese Verknöcherung nie an allen Punkten des Knorpels gleichzeitig von Statten, sondern beginnt an gewissen, jedem Knochen eigenthümlichen Stellen, welche deshalb Verknöcherungspunkte (*Punctum ossificationis*) genannt werden, und verbreitet sich erst von diesen aus weiter.

Die Knorpelbildung ist im menschlichen Embryo mit der sechsten Woche vollendet; gegen die siebente zeigt sich der erste Ossificationspunkt im Schlüsselbein. Die Verknöcherung beginnt im Centrum, und schreitet nach der Oberfläche zu fort; bei den platten Knochen geschieht dies strahlenförmig vom Mittelpunkte nach der Peripherie zu, bei den kurzen Knochen vom Centrum nach allen Punkten der Oberfläche, und bei den langen Knochen von der Mitte des Mittelstücks (*Diaphysis*) nach den an den Endstücken sich befindenden untergeordneten Centren (*Apophysis*). Grössere Fortsätze, wie die Trochanteren, besitzen noch ein besonderes Centrum (*Apophysis*).

Die Periode, in welcher die Ossification vor sich geht, ist nicht in allen Knochen gleich; nach Burdach's Untersuchungen ist Folgendes die Norm:

Von der sechsten zur achten Woche beginnt die Verknöcherung zuerst im Schlüsselbein, dann im Unterkiefer, Oberkiefer und Schenkelbein.

Von der achten zur zehnten Woche im Stirnbein, Hinterhauptbein, Oberarmbein, Ellenbogen und Speiche, Schienbein und Wadenbein, Schulterblatt und in den Rippen.

Von der zehnten zur zwölften Woche im Schläfen-, Keil-, Joch-, Scheitel-, Gaumen- und Nasenbein, den Wirbeln, Mittelhand- und Mittelfußknochen, und letzten Phalangen der Finger und Zehen.

Vom dritten zum vierten Monat im Pflugscharbein, den ersten und zweiten Phalangen und dem Hüftbeine.

Vom vierten zum fünften Monat im Siebbein, Thränenbein und den Nasenmuscheln.

Vom fünften zum sechsten Monat im Brustbein und in den Hand- und Fußwurzelknochen.

Vom sechsten zum zehnten Monat im Zungen-, Schwanz- und Würfelbeine.

Nach einem Jahre in dem *Processus coracoideus* des Schulterblatts, dem *Os capitatum*, *Os hamatum* und *Os cuneiforme primum*.

Nach drei Jahren in der Kniescheibe und dem *Os triquetrum*.

Nach vier Jahren im *Os cuneiforme secundum* und *tertium*.

Nach fünf Jahren im *Os naviculare tarsi*, *Os multangulum majus* und *Os lunatum*.

Nach acht Jahren im *Os naviculare carpi*.

Nach neun Jahren im *Os multangulum minus*, und nach zwölf Jahren im *Os pisiforme*.

Die Gehörknöchelchen sind die einzigen Knochen, die bei der Geburt schon völlig verknöchert sind.

Sämmtliche Knochen des Körpers, als Ganzes betrachtet, nennt man das Skelet, das beim Menschen aus zwei hundert sechs und vierzig einzelnen Knochen besteht; davon kommen auf

Kopf	8
Gehörknöchelchen	6
Gesicht	14
Zähne	32
Wirbelsäule	24
Zungenbein, Brustbein und Rippen . .	26
Obere Extremitäten	64
Becken	4
Untere Extremitäten	60
Sesambeine	8
	246

Man theilt das Skelet in: 1) die Wirbelsäule oder Centralaxe; 2) den Kopf und das Gesicht, oder die obere Entwicklung der Centralaxe; 3) den Zungenbeinbogen; 4) den Brustbogen nebst den obern Extremitäten; und 5) den Beckenbogen nebst den untern Extremitäten.

Wirbelsäule (*Columna vertebralis*).

Die Wirbelsäule ist das erste und einzige Rudiment eines innren Skelets bei den niedren Wirbelthieren, und bildet eben den Grundcharakter für diese grofse Thierreihe. Sie ist auch die am frühe-

sten ausgebildete Partie des menschlichen Skelets, und das Centrum, von welchem die Entwicklung der übrigen Theile ausgeht.

Die Wirbelsäule wird durch eine Reihe über einander liegender Knochen gebildet, welche Wirbel heißen; dieselben zerfallen in wahre und falsche. Die wahren Wirbel, deren es vier und zwanzig giebt, werden nach den drei Gegenden des Rumpfes, in denen sie sich befinden, in Nacken-, Rücken- und Lendenwirbel eingetheilt; die falschen Wirbel, der Zahl nach neun, sind zu zwei Knochen — dem Heiligenbein und Steiſsbein — verschmolzen. Tabellarisch dargestellt giebt es also:

Wahre Wirbel	24	{	7 Nacken-, 12 Rücken-, 5 Lendenwirbel;
Falsche Wirbel	9	{	5 fürs Heiligenbein 4 fürs Steiſsbein.

Gemeinsame Charaktere der Wirbel. — Ein jeder Wirbel besteht aus einem Körper, zwei (zu einem Bogen vereinigten) Schenkeln, einem Dornfortsatze, zwei Querfortsätzen und vier Gelenkfortsätzen. — Der Körper (*Corpus*) ist der stärkste Theil des Wirbels. Er ist oben und unten flach, vorn convex, und hinten schwach concav; zugleich ist seine vordere Fläche in der Mitte der Quere nach etwas eingeschnürt und mit vielen kleinen Löchern für den Eintritt ernährender Gefäße versehen, während sich an seiner hintern Fläche eine unregelmässige, oder mehrere Oeffnungen für den Austritt der Wirbelvenen befinden. — Die Schenkel (*Laminae*) gehen zu beiden Seiten von dem hintern Theile des Körpers mit einer schmalern Wurzel ab und, indem sie, allmählig breiter werdend, nach hinten in einen spitzen Bogen (*Arcus*) zusammenfliessen, schliessen sie ein Loch ein, das Rückenmarksloch (*Foramen spinale s. medullare*), das das Rückenmark aufnimmt. Der obere und untere Rand der Schenkel sind rauh wegen der Anheftung der *Ligamenta subflava*; an ihrer Wurzel befindet sich, sowohl oben, als unten ein Ausschnitt (*Incisura intervertebralis*). — Der Dornfortsatz (*Processus spinosus*) ragt nach hinten an der Stelle hervor, wo beide Schenkel unter spitzem Winkel zusammentreten. Durch das Aneinanderliegen dieser hervorragenden Fortsätze längs der ganzen Mittellinie des Rückens, entsteht daselbst ein starker, dicht unter der Haut fühlbarer Kamm, welcher auch der ganzen Wirbelsäule den Namen *Spina* verschafft hat. Die Dornfortsätze sind zur Anheftung von Muskeln bestimmt. — Die Querfortsätze (*Processus transversi*) entspringen, einer an jeder Seite, von den Schenkeln; auch sie dienen Muskeln zum Ansatz. — Die Gelenkfortsätze (*Processus articulares s. obliqui*), deren es auf jeder Seite zwei giebt, der eine nach aufwärts, der andre

nach abwärts gerichtet, gehen von den Schenkeln ab, und bezwecken die Gelenkverbindung mit dem zunächst darüber und dem zunächst darunter gelegenen Wirbel.

Nacken- oder Halswirbel (*Vertebrae colli*).

An den Nackenwirbeln ist der Körper kleiner, als an den andern Wirbeln; er ist vorn dicker, als hinten, hat seine größte Breite von der einen Seite zur andren, ist oben concav, unten convex, so dafs, wenn sie mit einander verbunden sind, der eine Wirbelkörper zum Theil in dem andern steckt. Die Schenkel sind breit und lang, und das von ihnen eingeschlossene Rückenmarksloch grofs und dreieckig; der obere und untere Intervertebralausschnitt sind fast gleich tief. Der Dornfortsatz ist kurz, an seinem hintern Ende in zwei Spitzen gespalten, und nimmt vom vierten bis zum siebenten Wirbel an Länge immermehr zu. Die Querfortsätze sind ebenfalls kurz und gespalten, und haben längs ihrer obern Fläche eine Vertiefung für die Halsnerven; an ihrer Basis befindet sich das Wirbeladerloch (*Foramen vertebrale*), zum Durchgang der *Arteria* und *Vena vertebralis*, und in seltenen Fällen neben jenem noch ein kleineres Loch für eine zweite Vene. Die Bildung jenes Loches kömmt dadurch zu Stande, dafs die Querfortsätze der Halswirbel zwei Wurzeln besitzen, die jenen Zwischenraum zwischen sich lassen; von diesen beiden Wurzeln entspringt die vordere von der Seite des Wirbelkörpers, und stellt das Rudiment der Halsrippe dar, die hintere aber von der Basis der Schenkel, und ist als der eigentliche Querfortsatz, analog denen an den Rücken- und Lendenwirbeln, zu betrachten. Die Gelenkfortsätze haben eine schräge Richtung, die obern nämlich sind nach aufwärts und rückwärts, die untern nach abwärts und vorwärts gekehrt.

Fig. 1.

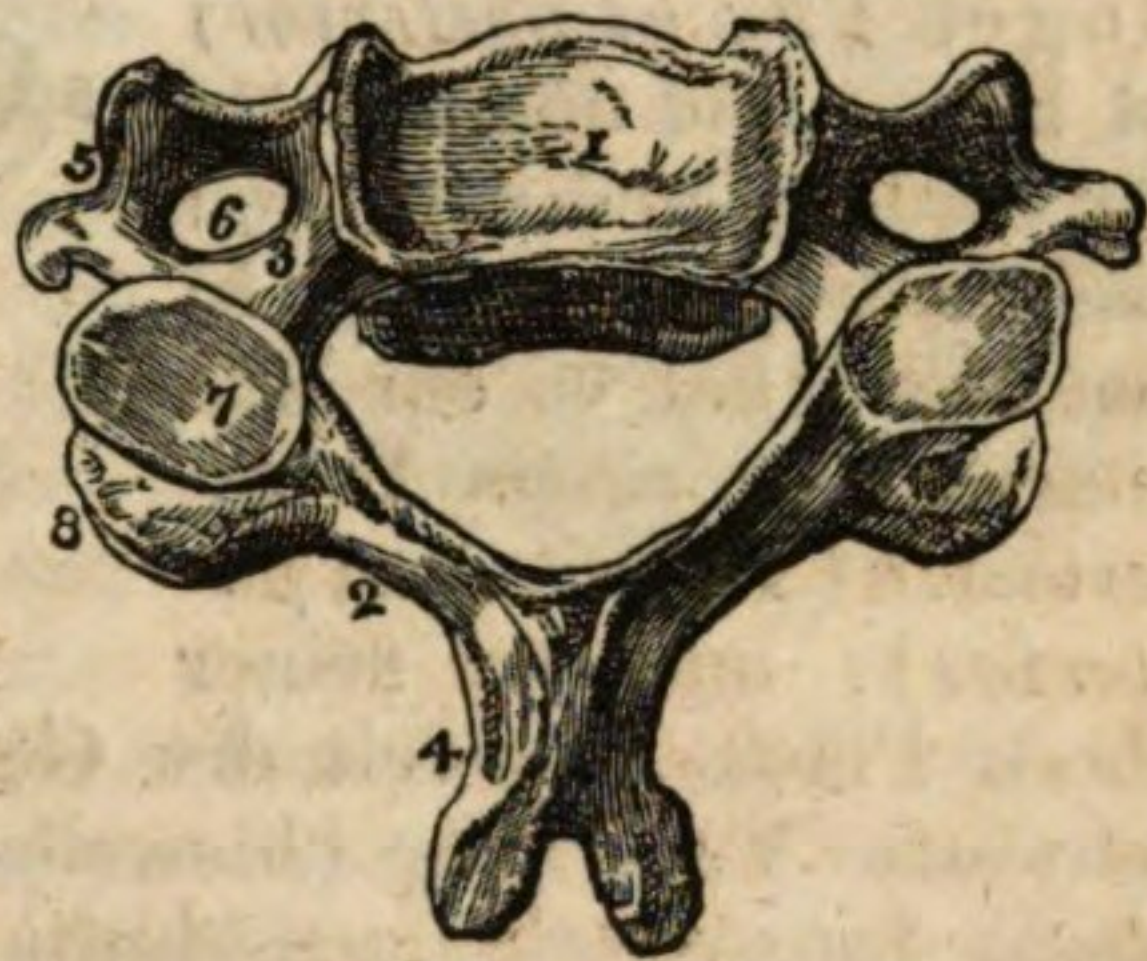


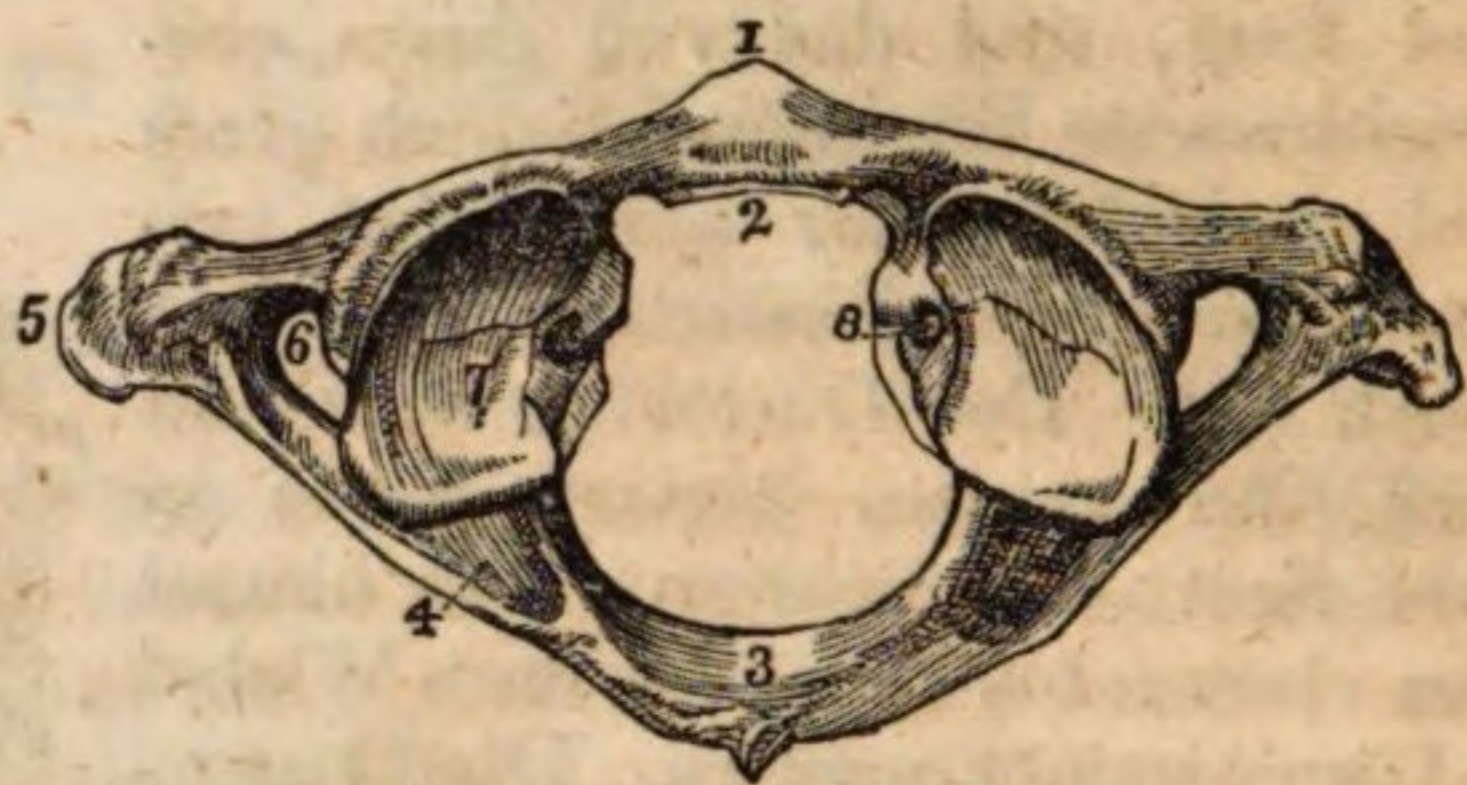
Fig. 1. Ein mittlerer Nackenwirbel, von oben aus gesehen. — 1. Obere Fläche des Körpers, in der Mitte concav, zu beiden Seiten scharfrandig. 2. Linker Schenkel. 3. Wurzel desselben; seine concave Oberfläche stellt die *Incisura intervertebralis superior* dar. 4. Der gespaltene *Processus spinosus*. 5. Der mit zwei Spitzen endende *Processus transversus*. 6. *Foramen vertebrale*. 7. *Processus articularis superior*. 8. *Processus articularis inferior*.

Unter den Halswirbeln giebt es drei von eigenthümlicher Gestalt, nämlich: der erste (*Atlas*), der zweite (*Epistropheus*), und der siebente (*Vertebra prominens*).

Der **Atlas** (deshalb so genannt, weil er den Kopf trägt) ist ein einfacher Knochenring ohne Körper, dagegen aus zwei Bogen und mehrern Fortsätzen bestehend. Der vordere Bogen (*Arcus anterior*) hat an seiner vordern Fläche einen Höcker (*Tuberculum anterius*) zur Anheftung des *Musc. longus colli*, und an seiner hintern Fläche

eine leichte Vertiefung zur Einlenkung des Zahnfortsatzes des zweiten Halswirbels. Der hintere Bogen (*Arcus posterior*) ist länger und dünner, als der vordere, und von oben nach unten abgeflacht; in der Mitte hat er ein Rudiment von einem Dornfortsatze (*Tuberculum posterius*), und an seiner

Fig. 2.



obern Fläche, unweit der Gelenkfortsätze, nach jeder Seite eine schwache Vertiefung (bisweilen ein wirkliches Loch), welche den obern Intervertebralausschnitt vertritt, und den ersten Cervicalnerv, wie auch die Vertebralarterie, vor ihrem Durchtritt durch die harte Hirnhaut, aufnimmt. Die Intervertebralausschnitte haben hier das Eigenthümliche, daß sie hinter den Gelenkfortsätzen, und nicht, wie bei den übrigen Wirbeln, vor denselben sich befinden. Die Querfortsätze sind ansehnlich groß, ungespalten, und von dem *Foramen vertebrale* durchbohrt. Die Gelenkfortsätze des Atlas liegen an seinen dicksten und stärksten Stellen, welche Seitenmassen (*Massae laterales*) genannt werden; die obern sind oval und concav, nach innen gerichtet, und bilden Gelenkgruben (*Cavitas condyloidea*) zur Aufnahme der Condylen des Hinterhauptsbeins, durch welche Gelenkverbindung das Nicken mit dem Kopfe möglich wird; die untern sind kreisförmig, fast horizontal liegend, und gestatten die drehende Bewegung des Kopfes. An

Fig. 2. Der Atlas, von oben gesehen. — 1. *Tuberculum anterius Atlantis*. 2. Vertiefung an der hintern Fläche des vordern Bogens, zur Gelenkverbindung mit dem Zahnfortsatz. 3. Hinterer Bogen mit dem rudimentären Dornfortsatz (*Tuberculum posterius*). 4. *Incisure intervertebralis*. 5. *Processus transversus*. 6. *Foramen vertebrale*. 7. *Cavitas condyloidea*. 8. Kleine Erhöhung zum Ansatz des *Ligament. transversum Atlantis*.

der innren Fläche der Seitenmassen, zunächst den Gelenkfortsätzen, befindet sich zu beiden Seiten eine kleine Erhöhung zum Ansatz für die beiden Enden des *Ligamentum transversum Atlantis*, welches den Atlas der Quere nach in zwei ungleiche Segmente theilt, von denen das vordere kleinere zur Aufnahme des Zahnfortsatzes, das hintere grössere zum Durchgange des Rückenmarks bestimmt ist.

Der **Epistropheus s. Axis** hat seinen Namen von einem Fortsatze, auf welchem der Kopf sich wie auf einem Zapfen dreht, und welcher Zahnfortsatz (*Processus odontoideus s. Dens*) genannt wird. Dieser ragt senkrecht von der obren Fläche des Körpers hervor, und bietet

zwei Gelenkflächen dar, eine an der vordern Fläche zur Artikulation mit dem vordern Bogen des Atlas, und eine an der hintern Fläche für die Anheftung des *Ligamentum transversum*; außerdem befindet sich zu jeder Seite seiner Spitze eine raue Vertiefung für das *Ligam. alare s. laterale*. Der Bogen des Epistropheus ist breit und stark, und mit einem langhervorragenden Dornfortsatz versehen. Die Querfortsätze sind blofs ru-

Fig. 3.



dimentär, nicht gespalten; das *Foramen vertebrale* hat nicht, wie bei den andren Wirbeln, eine perpendikuläre, sondern eine schräge Richtung. Die obren Gelenkfortsätze befinden sich am Körper des Wirbels, zu beiden Seiten des Zahnfortsatzes; sie sind rundlich, und haben eine fast horizontale Lage, mit einer schwachen Senkung nach aussen. Die untern Gelenkfortsätze dagegen sind nach abwärts und vorwärts gerichtet, wie in allen übrigen Halswirbeln. Die untere Fläche des sehr starken Körpers ist convex und wird von der concaven obren Fläche des dritten Wirbels aufgenommen.

Der siebente Wirbel, **Vertebra prominens**, gleicht in seinem Aussehen schon einem obren Rückenwirbel. Seine Benennung rührt von seinem sehr langen Dornfortsatz her, der eine beträchtliche Hervorragung am untern Ende des Nackens bildet, und in eine ungespaltene, mit einem Höckerchen versehene Spitze ausläuft, an welche sich das *Ligamentum nuchae* anheftet.

Fig. 3. Der *Epistropheus*, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2. *Processus odontoideus*. 3. Vordere Gelenkfläche des Zahnfortsatzes zur Artikulation mit dem vordern Bogen des Atlas. 4. Rechter Schenkel des Bogens. 5. *Processus spinosus*. 6. *Processus transversus* mit dem *Foramen vertebrale*. 7. *Processus obliquus superior*. 8. *Proc. obliquus inf.*

In jedem Querfortsatze befindet sich ein kleines Loch für eine durchtretende Vertebralvene.

Rücken- oder Brustwirbel (*Vertebrae dorsales s. thoracicae*).

Der Körper der Rückenwirbel ist von vorn nach hinten länger, als von einer Seite zur andern, vorzüglich an den mittlern Rückenwirbeln; hinten ist er dicker, als vorn, und daselbst auf jeder Seite mit zwei halben Gelenkflächen für die Köpfchen zweier Rippen versehen. Die Wurzeln des Bogens sind stark, und dieser selbst breit; das *Foramen spinale* ist rund, und die *Incisura intervertebralis inf.* geräumig. Der Dornfortsatz ist lang, fast perpendikulär, und an seiner Spitze mit einem Höckerchen versehen. Die Querfortsätze sind dick, und schräg nach hinten gerichtet; an ihrer Spitze befindet sich ein kleiner Eindruck zur Aufnahme des Rippenhöckers. Die Gelenkfortsätze stehen vertikal, der obere seine Gelenkfläche vollständig nach hinten, der untere vollständig nach vorn kehrend.

Etwas Besonderes in ihrer Gestalt haben der erste, neunte, zehnte, eilfte und zwölfte Rückenwirbel. Der erste gleicht sehr dem letzten Halswirbel; sein Körper ist am breitesten von einer Seite zur andern, und oben concav; sein oberer Gelenkfortsatz hat eine schräge Richtung, und der Dornfortsatz steht horizontal; er besitzt eine vollständige Gelenkfläche für die erste, und eine halbe für die zweite Rippe. Der neunte hat nur Eine halbe Gelenk-

Fig. 4.

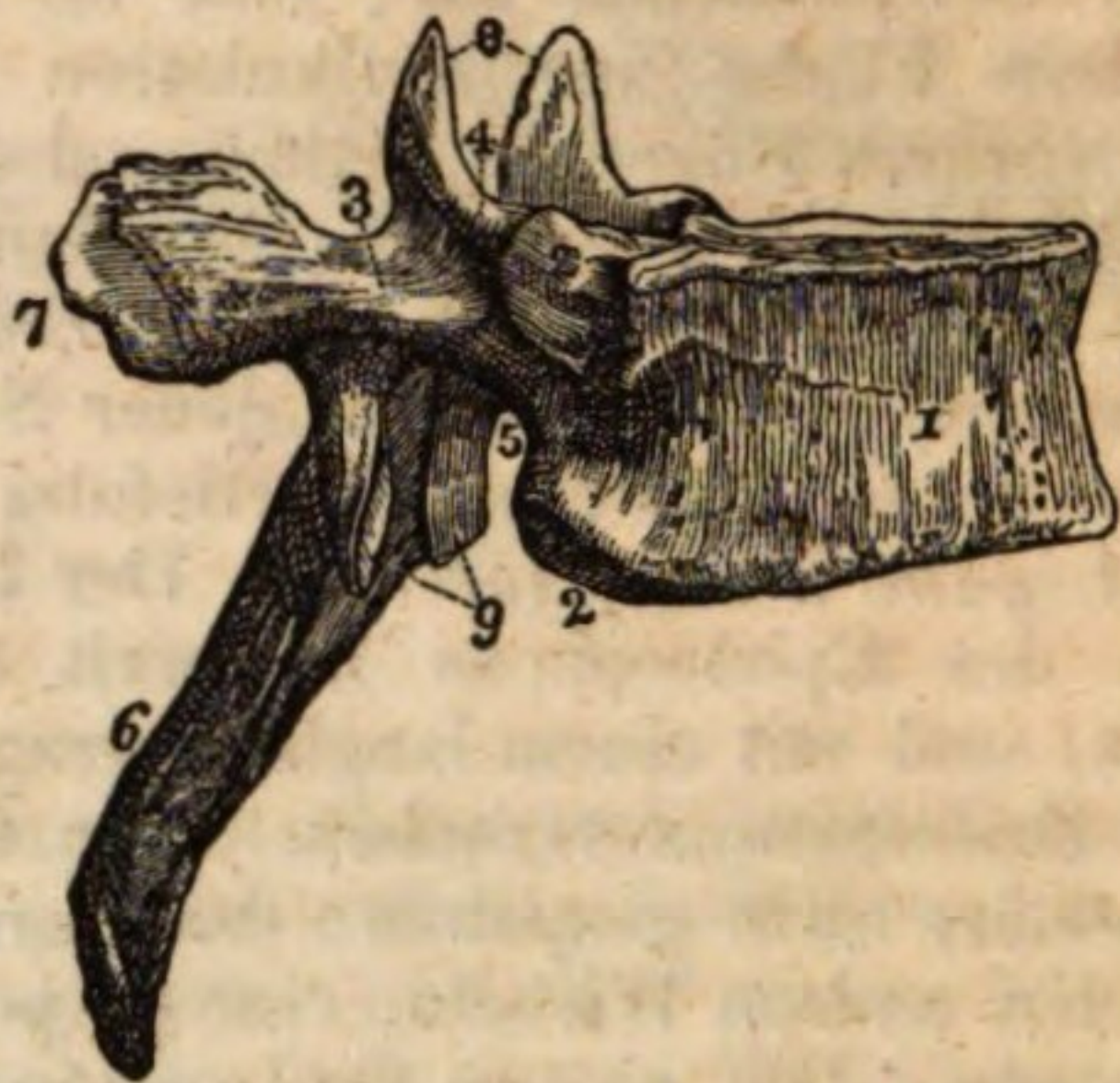


Fig. 4. Ein Rückenwirbel, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2, 2. Gelenkflächen für die *Capitula costae*. 3. Wurzel. 4. *Incisura intervertebralis sup.* 5. *Incis. intervertebral. inf.* 6. *Processus spinosus*. 7. Spitze des Querfortsatzes, mit einer Gelenkfläche für das *Tuberculum costae* versehen. 8. Die beiden oberen, nach rückwärts gekehrten Gelenkfortsätze. 9. Die beiden untern, nach vorwärts gekehrten Gelenkfortsätze.

fläche auf jeder Seite. Der zehnte hat bloß Eine ganze Gelenkfläche auf jeder Seite. Der eilfte und zwölfte haben ebenfalls Eine ganze Gelenkfläche auf jeder Seite; diese beiden Wirbel sind in ihrer Form schon denen der Lendengegend ähnlich; ihre Querfortsätze sind sehr kurz und besitzen keine Gelenkvertiefung für einen Rippenhöcker; die Querfortsätze des zwölften Rückenwirbels sind ganz rudimentär.

Lenden- oder Bauchwirbel (*Vertebrae lumbales s. abdominales*).

Die Lendenwirbel sind die voluminösesten der ganzen Wirbelsäule. Ihr Körper ist breit und stark, vorn dicker, als hinten. Die Wurzeln des Bogens sind sehr stark, dieser selbst kurz und dick; die untern Intervertebralausschnitte sehr geräumig; das Rückenmarksloch groß und oval; der Dornfortsatz dick und breit. Die Querfortsätze sind dünn, zugespitzt, und nur wenig nach hinten gerichtet. Die obern Gelenkfortsätze sind concav, nach hinten und innen gekehrt; die untern convex, nach vorn und ausen gewandt. Der letzte Lendenwirbel weicht von den übrigen darin ab, daß sein Körper sich stark nach hinten senkt, daher vorn breit, hinten schmal ist.

Allgemeine Betrachtungen. — Die Wirbelsäule, als Ganzes betrachtet, stellt zwei Pyramiden dar, die mit ihren Basen an einander liegen; eine obere, die von sämtlichen wahren Wirbeln, vom zweiten Hals- bis zum letzten Lendenwirbel, eine untere, die vom Heiligen- und Steißbein gebildet wird. Bei noch genauerer Betrachtung findet man, daß die Wirbelsäule aus vier unregelmäßigen Pyramiden, die theils mit ihren stumpfen Spitzen, theils mit ihren Basen an einander stoßen, zusammengesetzt ist; hierbei wird die Spitze der obersten Pyramide vom zweiten Halswirbel, und ihre Basis vom ersten Rückenwirbel gebildet; die zweite Pyramide steht umgekehrt, mit ihrer Basis am

Fig. 5.

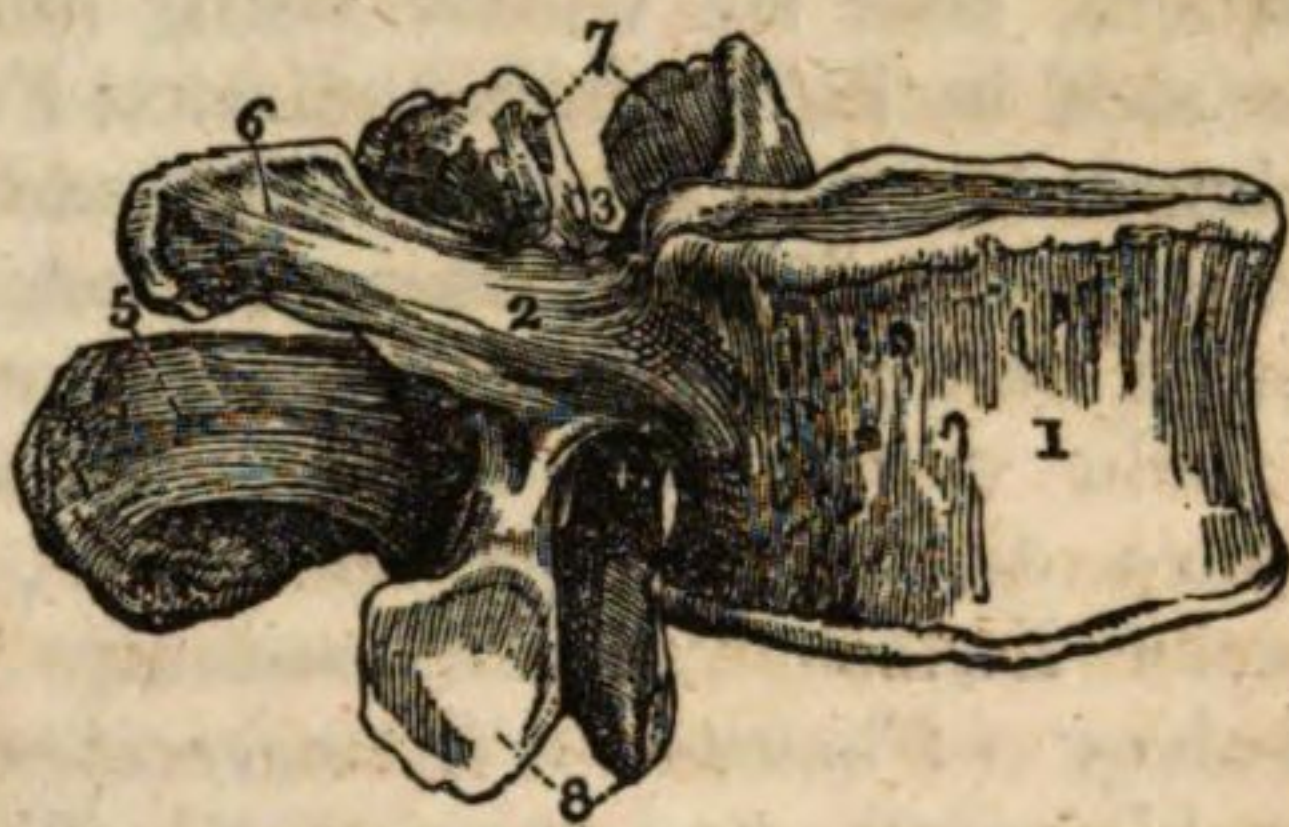


Fig. 5. Ein Lendenwirbel, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2. Wurzel. 3. *Incisura intervertebral. sup.* 4. *Incis. interverteb. inf.* 5. *Processus spinosus*. 6. *Processus transversus*. 7. *Processus articulares superiores*. 8. *Proc. articular. inferiores*.

ersten, und mit ihrer stumpfen Spitze am vierten Rückenwirbel; die dritte beginnt schmaler am vierten Rückenwirbel, und wird allmählig breiter bis zum fünften Lendenwirbel; und die vierte endlich wird vom Heiligen- und Steifsbein gebildet.

Die Körper der Wirbel sind in der Nackengegend breit, in der mittlern Rückengegend bedeutend schmaler, und in der Lendengegend wieder breiter. Die Bögen sind in der Nacken- und Rückengegend breit und so über einander geschichtet, daß der untere Rand des obern stets den obern Rand des zunächst untern überragt; in der Lendengegend sind sie schmal, und lassen einen beträchtlichen Zwischenraum zwischen sich.

Die Dornfortsätze sind an den Halswirbeln horizontal; an den obern Rückenwirbeln werden sie allmählig immer schräger, und an den mittlern Rückenwirbeln vertikal und dachziegelförmig über einander geschichtet; an den untern Rückenwirbeln, wie an den Lendenwirbeln, sind sie wieder völlig horizontal. Die Querfortsätze, die sich in ihrer rudimentärsten Form am Epistropheus vorfinden, nehmen bis zum ersten Rückenwirbel immer mehr an Länge zu; an den Rückenwirbeln stehen sie schief nach hinten, und werden am elften und zwölften plötzlich äußerst klein; an den ersten Lendenwirbeln werden sie alsdann wieder länger, und behalten an den untern dieselbe Länge bei. Die, durch das Aneinanderlegen je zweier Zwischenwirbelausschnitte gebildeten Zwischenwirbellöcher (*Foramina intervertebralia*) sind in der Nackengegend am kleinsten, und werden allmählig bis zum letzten Lendenwirbel immer größer. Zu beiden Seiten der Dornfortsätze, längs des ganzen Verlaufs der Wirbelsäule, erstreckt sich eine lange Grube (Wirbelgrube), die in der Cervicalgegend flach, in der Dorsal- und Lumbargegend tiefer ist, und in welcher die bedeutendsten Rückenmuskeln liegen.

Wird die Wirbelsäule von der Seite aus betrachtet, so bietet sie mehrere Krümmungen dar; die vorzüglichste, mit nach vorn gekehrter Concavität, befindet sich in der Dorsalgegend, zwei schwächere, nach vorn convexe, in der Cervical- und Lumbargegend, endlich eine nach vorn concave im Becken, durch die hintere Wölbung des Heiligen- und Steifsbeins. Ausser diesen Krümmungen nach vorn und hinten, zeigt sich in der Dorsalgegend noch eine leichte seitliche Ausbiegung, die mit ihrer Convexität nach der rechten Seite zu gekehrt ist.

Entwicklung. — Mit Ausnahme des Atlas, des Epistropheus und des siebenten Halswirbels entwickeln sich sämtliche Wirbel aus drei Verknöcherungspunkten, von denen zwei den beiden Schenkeln, und einer dem Körper angehört. Erst später kommen dazu noch sechs fernere Knochenkerne, nämlich zwei für die beiden Querfortsätze, zwei (bisweilen in einen vereinigte) für den Dornfortsatz, und endlich einer für die obere, und einer für

die untere Fläche des Körpers. Der Atlas hat fünf Knochencentra: einen (bisweilen zwei) für den vorderen Bogen, zwei für die beiden Seitenmassen, und zwei für den hinteren Bogen. Der Epistropheus hat auch fünf Knochenkerne: einen (bisweilen zwei) für den Körper, zwei für den Zahnfortsatz, und einen für jeden Schenkel. Der siebente Halswirbel besitzt ebenfalls fünf, einen für den Körper, einen für jedes vordere Segment des Querfortsatzes, und einen für jeden Schenkel. — Die Verknöcherung der Wirbelbogen beginnt bei den obersten, und schreitet allmählig immer mehr nach unten fort; daher findet sich jene mangelhafte Entwicklungsform, die man mit *Spina bifida* bezeichnet, vorzüglich in der Lendengegend. Dagegen tritt die Verknöcherung der Wirbelkörper zuerst bei den mittelsten ein, und schreitet von da aus nach dem obern und untern Ende der Wirbelsäule zu fort; daher kommen Unvollkommenheiten in der Ausbildung der Körper entweder an den obersten oder untersten Wirbeln vor.

Insertion. — An den Atlas heften sich zehn Muskelpaare: *M. longus colli, rectus capitis anticus minor, rectus capitis lateralis, rectus capitis posticus minor, obliquus capitis superior und inferior, splenius colli, levator anguli scapulae, interspinalis primus und intertransversalis primus.*

An den Epistropheus heften sich elf Paare: *M. longus colli, intertransversalis, rectus capitis posticus major, obliquus capitis inferior, interspinalis, semispinalis colli, multifidus spinae, levator anguli scapulae, splenius colli, transversalis colli und scalenus posticus.*

An die übrigen Wirbel zusammen heften sich zwei und dreissig Muskelpaare: nach hinten *M. trapezius, latissimus dorsi, levator anguli scapulae, rhomboideus minor und major, serratus posticus superior und inferior, splenius, sacrolumbaris, longissimus dorsi, spinalis dorsi, cervicalis ascendens, transversalis colli, trachelomastoideus, complexus, semispinalis dorsi und colli, multifidus spinae, interspinales, supraspinales, intertransversales, levatores costarum;* — nach vorn *M. rectus capitis anticus major, longus colli, scalenus anticus und posticus, psoas major, psoas minor, quadratus lumborum, diaphragma, obliquus abdominis internus und transversus.*

Heiligen- oder Kreuzbein (*Os sacrum*).

Das Heiligenbein ist ein dreieckiger Knochen, der am untern Ende der Wirbelsäule liegt, und durch die Verschmelzung von fünf falschen Wirbeln entsteht. Man unterscheidet an ihm eine vordere und eine hintere Fläche, zwei seitliche Ränder, ein oberes und ein unteres Ende.

Die vordere Fläche ist concav und besitzt vier Querlei-

sten, welche den Ursprung des Knochens aus fünf früher getrennten Stücken andeuten. An den Enden dieser Linien befinden sich auf jeder Seite die vier vordern Kreuzbeinlöcher (*Foramina sacralia anteriora*), die von oben nach unten immer kleiner werden, und die vordern Sacralnerven hindurchtreten lassen. Die hervorstehende Kante, welche am obern Ende bemerkt wird, hat den Namen Vorberg (*Promontorium ossis sacri*) erhalten. — Die hintere Fläche ist convex. In ihrer Mittellinie befindet sich ein longitudinaler rauher Kamm, der durch die Rudimente der vier Dornfortsätze gebildet wird, während der fünfte unentwickelt bleibt, und an seiner Stelle sich der untere Ausgang des *Canalis sacralis* zeigt; seitlich neben dieser Oeffnung bemerkt man zwei Fortsätze, die als die beiden Kreuzbeinhörner (*Cornua sacralia*) bezeichnet werden, mit den Hörnern des Steißbeins artikuliren, und als die Rudimente des fünften Dornfortsatzes zu betrachten sind. Der Mittellinie parallel, liegen auf jeder Seite die Oeffnungen der vier hintern Kreuzbeinlöcher (*Foramina sacral. poster.*); sie sind kleiner, als die vordern, und dienen den hintern Sacralnerven zum Durchgange.

Die seitlichen Ränder stellen an ihrem obern Ende eine breite und ohrförmige Fläche dar, an welcher die Gelenkverbindung mit dem Hüftbeine Statt findet; nach unten läuft eine jede in eine scharfe Spitze aus, an welche sich das *Ligament. tuberoso-sacrum* und *spinoso-sacrum* festsetzen. — An dem obern Ende (auch die Basis genannt) befindet sich in der Mitte eine ovale

Fig. 6.

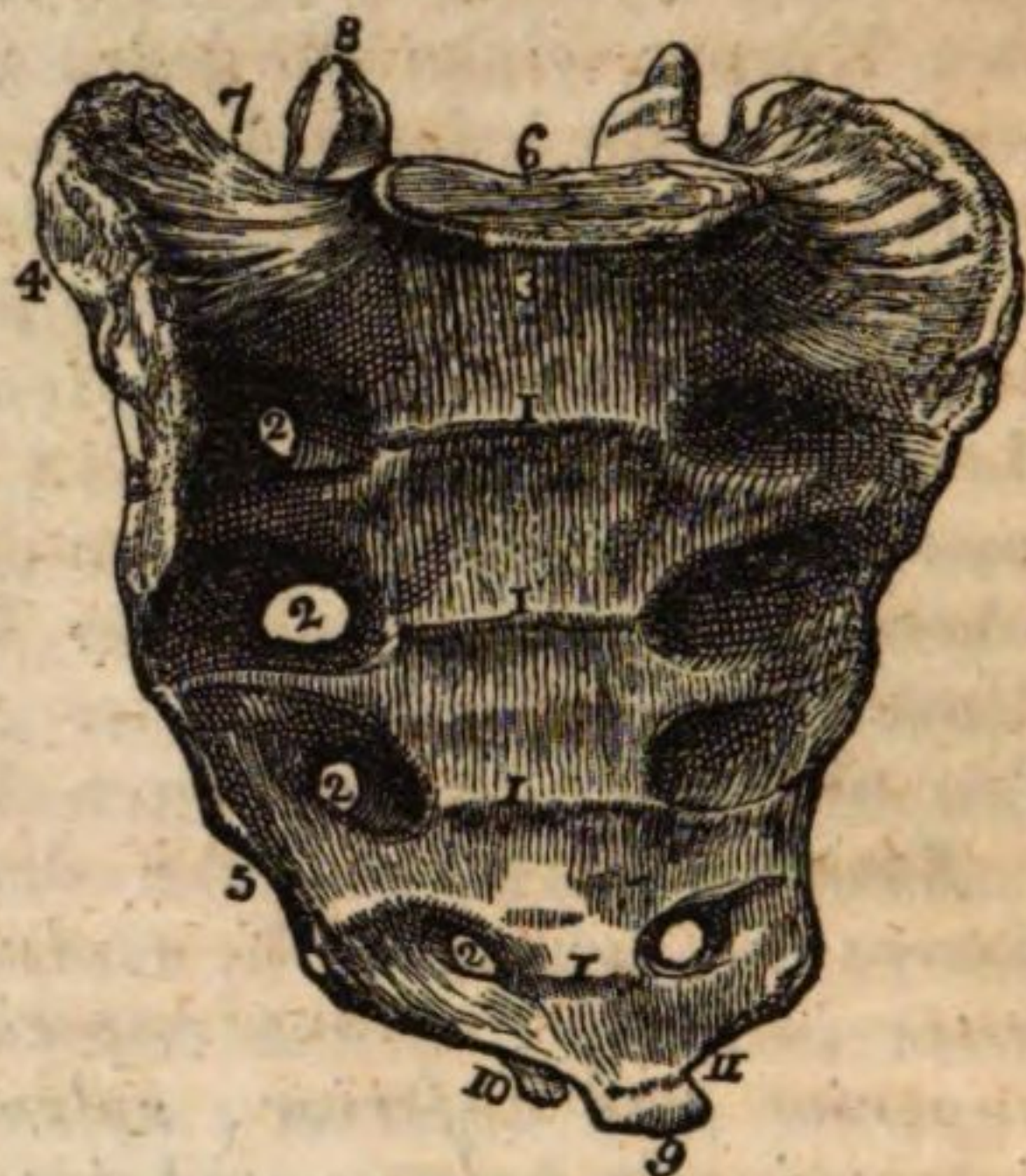


Fig. 6. Das Kreuzbein, von vorn gesehen. — 1, 1'. Die Querleisten, an denen die Verschmelzung des Knochens Statt gefunden hat. 2, 2'. *Foramina sacral. anter.* 3. *Promontorium oss. sacri.* 4. Ohrförmige Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Hüftbeine. 5. Scharfe Spitze zum Ansätze der *Ligament. sacro-ischiadica*. 6. Gelenkfläche für den letzten Lendenwirbel. 7. Breite trianguläre Fläche für den *M. psoas* und *N. lumbo-sacralis*. 8. Gelenkfortsatz der rechten Seite. 9. Unteres Ende (*Apex*). 10. Ein Kreuzbeinhorn. 11. Der Ausschnitt, welcher in Verbindung mit dem Steißbein ein Loch bildet.

Gelenkfläche, die der untern Fläche des Körpers des letzten Lendenwirbels entspricht; zu beiden Seiten bemerkt man eine breite, trianguläre Fläche, welche für den *Nervus lumbo-sacralis* und den *Musc. psoas major* bestimmt ist. Unmittelbar hinter der zur Verbindung mit dem Lendenwirbel bestimmten Gelenkfläche befindet sich der dreieckige Eingang in den *Canalis sacralis*, und zu jeder Seite dieser Oeffnung ein Gelenkfortsatz, der, gleich den obern Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel, nach hinten und innen gekehrt ist; vor jedem Gelenkfortsatz zeigt sich ein Zwischen-Wirbelausschnitt. — Das untere Ende (auch die Spitze genannt) ist mit einer kleinen, ovalen Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Steifsbein versehen; an jeder Seite derselben befindet sich ein Ausschnitt, der mit einem correspondirenden Ausschnitt am obern Rande des Steifsbeins das Loch für den Durchtritt des fünften Sacralnerven bildet.

Entwicklung. — Das Kreuzbein entsteht mit ein und zwanzig Ossificationspunkten; davon gehören jedem der drei obern Stücke fünf, nämlich einer dem Körper, zwei den beiden Seitentheilen, und zwei den beiden Schenkeln an, und jedem der beiden untern Stücke drei, nämlich einer dem Körper und zwei den beiden Seitentheilen.

Gelenkverbindung. — Mit vier Knochen: dem letzten Lendenwirbel, den beiden Hüftbeinen und dem Steifsbeine.

Insertion. — Es heften sich an das Heiligenbein sieben Muskelpaare: vorn der *M. pyriformis*, zur Seite der *coccygeus*, und hinten der *glutaeus maximus*, *latissimus dorsi*, *longissimus dorsi*, *sacro-lumbalis* und *multifidus spinae*.

Steifs- oder Schwanzbein (*Os coccygis s. Coccyx*).

Das Steifsbein (wegen der Aehnlichkeit mit einem Kuckuschnabel *Coccyx*, *κόκκυξ* genannt) besteht aus vier kleinen Stücken, welche das Schwanzende der Wirbelsäule bilden. Das oberste derselben ist breit, und geht seitlich in zwei Querfortsätze aus; an seiner obern Fläche befindet sich eine ovale Gelenkfläche und zwei Fortsätze (*Cornua coccygea*), erstere zur Artikulation mit dem untern Ende des Kreuzbeins, letztere mit den Kreuzbeinhörnern. Die drei untern Stücke des Steifsbeins nehmen von oben nach unten an Grösse ab, und sind häufig zu einem einzigen Knochen verschmolzen.

Entwicklung. — Aus vier Knochenkernen, von denen jedem einzelnen Stücke einer angehört.

Gelenkverbindung. — Mit dem Kreuzbein.

Insertion. — Es heften sich an das Steifsbein drei paarige und ein unpaarer Muskel: *M. glutaeus maximus*, *coccygeus*, die hintern Fasern des *levator ani* und der *sphincter ani*.

Kopfknochen (*Ossa capitis*).

Der Kopf oder Schädel ist als eine weitere Entwicklung des obern Theils der Wirbelsäule zu betrachten, und zerfällt in zwei Theile, in den Schädel im engern Sinne oder die Hirnschale (*Cranium*), und in den Gesichtstheil (*Facies*); jene eignet sich durch ihre Form, Struktur und Stärke zur Hülle und Decke fürs Gehirn, dieser zum Sitze für die bedeutendsten Sinnesorgane.

Die Hirnschale besteht aus acht getrennten Knochen, diese sind:

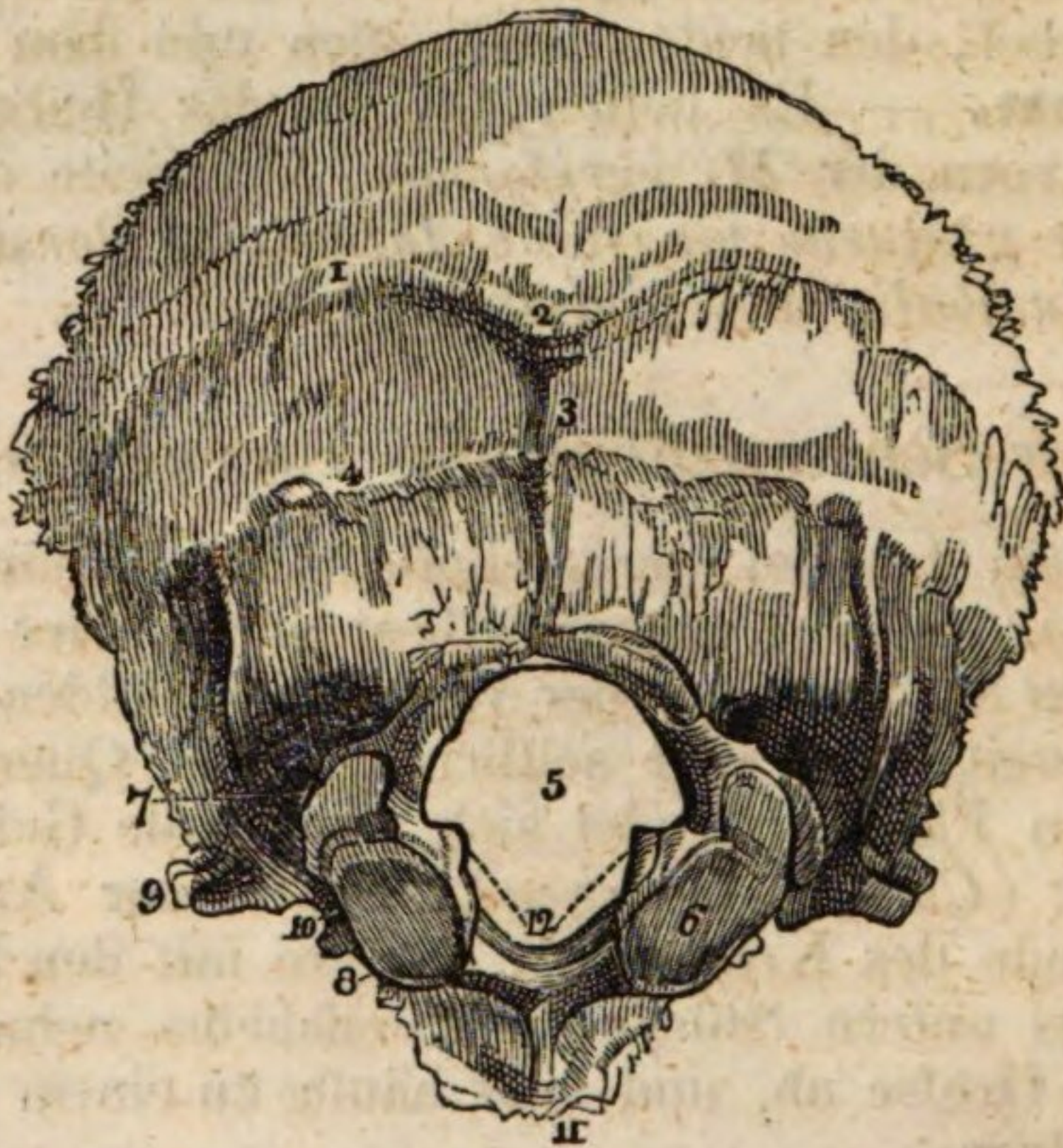
Ein Hinterhauptsbein,	Zwei Schläfenbeine,
Zwei Scheitelbeine,	Ein Keilbein,
Ein Stirnbein,	Ein Siebbein.

Hinterhauptsbein (*Os occipitale*).

Dieser Knochen liegt an dem hintern und untern Theile des Schädels, und hat eine unregelmässig viereckige Gestalt; man unterscheidet an ihm zwei Flächen, vier Ränder und vier Winkel.

Aeußere Fläche. — Quer über die Mitte des Knochens, von

Fig. 7.



einem Seitenwinkel zum andren, verläuft eine vorspringende, nach oben convexe Leiste, *Linea semicircularis superior*, in

Fig. 7. Aeußere Fläche des Hinterhauptsbeins. 1. *Linea semicircularis superior*. 2. *Protuberantia occipitalis externa*. 3.

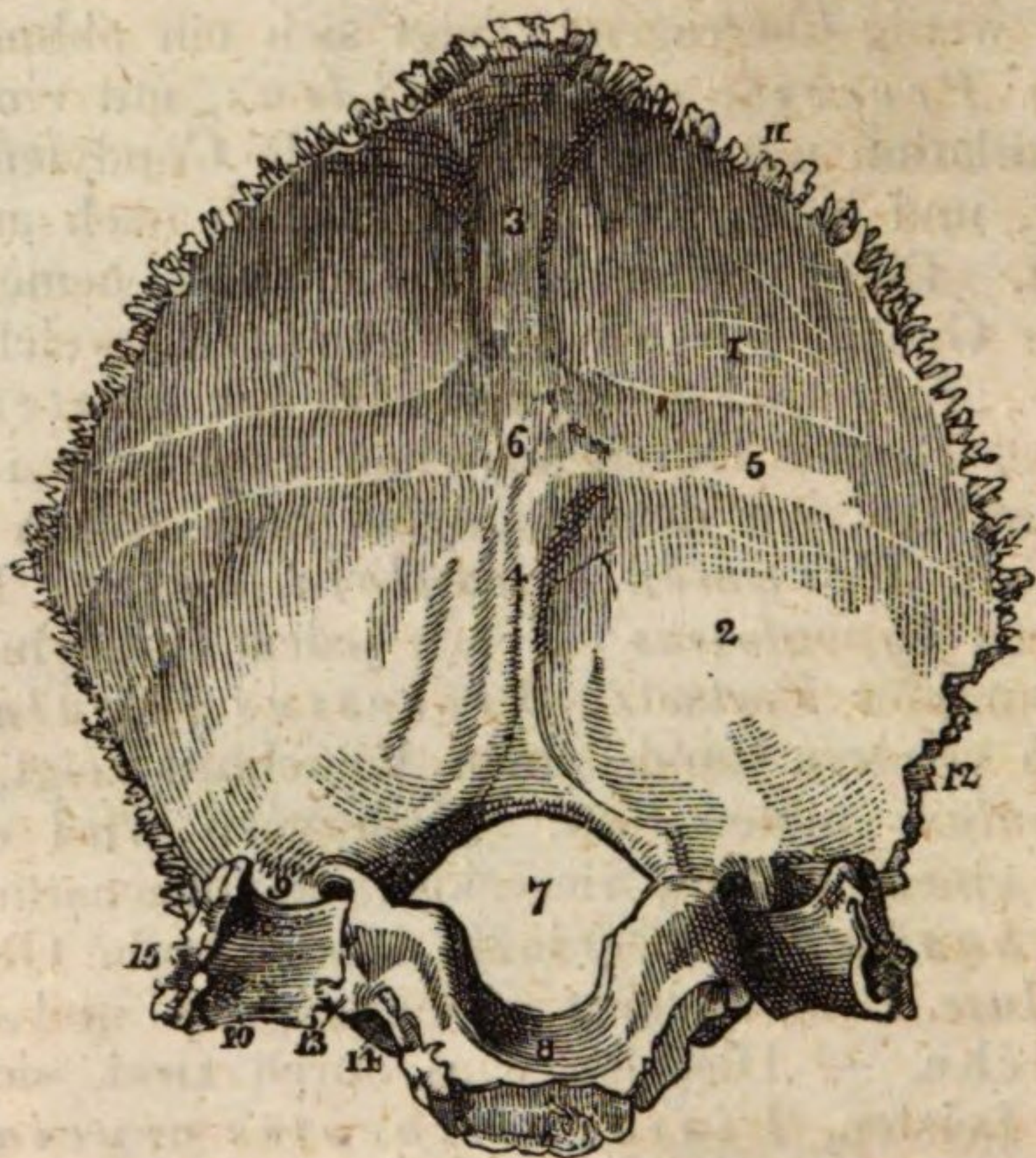
deren Mitte sich eine Hervorragung, *Protuberantia occipitalis externa*, befindet, von welcher eine kleine Kante, *Crista occipitalis externa*, senkrecht nach abwärts steigt. Oberhalb und unterhalb der *Linea semicircularis superior* bietet der Knochen, zum Ansätze von Muskeln, eine rauhe Oberfläche dar. Ungefähr dreiviertel Zoll tiefer, als jene Linie, und mit ihr fast parallel, verläuft eine zweite Querleiste, *Linea semicircularis inferior*, unterhalb welcher sich das große Hinterhauptsloch (*Foramen magnum ossis occipitis*) befindet. Zu beiden Seiten dieses Loches, indess mehr in seiner vordern Hälfte und die Oeffnung ein wenig überragend, zeigt sich ein oblonger Fortsatz, *Condylus s. Processus condyloideus*, mit einer Gelenkfläche zur Artikulation mit dem Atlas; beide Condylen nähern sich vorn einander, und haben ihre Gelenkflächen nach aussen und abwärts gekehrt. Dicht hinter jedem Condylus bemerkt man eine unregelmässige Grube, *Fossa condyloidea*, welche von einem kleinen Loche, *Foramen condyloideum posterius*, durchbohrt wird, das für den Durchgang einer Vene in den *Sinus transversus* bestimmt ist; vor dem Condylus nach aussen befindet sich ein andres Loch, *Foramen condyloid. anter.*, für den Austritt des *Nervus hypoglossus*. Neben jedem Condylus nach aussen springt ein stumpfer Fortsatz, *Processus jugularis*, hervor, der an seinem vordern Rande einen Ausschnitt zeigt, welcher das *Foramen jugulare* bilden hilft. Nach vorn wird das *Foramen magnum* von einem dicken, viereckigen Knochenstück, *Processus s. Pars basilaris*, begränzt, dessen rauhe Oberfläche zum Ansätze der *Musc. Constrictores pharyngis sup. und medius* dient.

Innre Fläche. — Dieselbe wird durch zwei, sich rechtwinklig kreuzende Leisten, *Lineae eminentes cruciatae*, in vier Gruben getheilt, von denen die beiden obern, *Fossae cerebri*, die hintern Lappen des grossen Gehirns, und die beiden untern, *Fossae cerebelli*, das kleine Gehirn aufnehmen. Von den vier Armen des Kreuzes besitzt der obere eine Furche für den *Sinus longitudinalis superior*, und dient selbst zur Anheftung der *Falx cerebri*; der untere Arm, *Crista occipitalis interna*, ist scharf und hervorstehend, hat neben sich eine seichte Furche für den *Sinus occipitalis posterior*, und dient der *Falx cerebelli* zum

Crista occipital. ext. 4. *Linea semicircul. inf.* 5. *Foramen magnum.* 6. *Processus condyloideus* der rechten Seite. 7. *Fossa condyloidea* nebst *Foram. condyl. post.* 8. *For. condyl. ant.*, durch den Rand des *Proc. condyl.* verdeckt. 9. *Processus jugularis.* 10. Einschnitt am vordern Rande des *Proc. jugul.* zur Bildung des *For. jugulare.* 11. *Processus basilaris.* 12, 12. Rauhe Erhabenheiten zum Ansätze der *Ligam. odontoid.*

Ansätze; die beiden seitlichen Arme haben jeder eine tiefe Furche für den *Sinus transversus*, und dienen dem *Tentorium cerebelli* zum Ansätze. An der Stelle, wo alle vier Arme zusammentreffen, befindet sich eine Hervorragung, *Protuberantia occipitalis interna*, welche der Protuberanz an der äussern Fläche dieses Knochens entspricht, und neben ihr, da, wo die vier Furchen sich begegnen, ist eine flache Grube für das *Torcular Herophili*. Nach unten und vorn bemerkt man das *Foramen magnum*, das

Fig. 8.



eine ovale Form hat, nämlich hinten breiter ist, als vorn; es treten durch dasselbe das verlängerte Mark, die *Nervi accessorii* und

Fig. 8. Innre Fläche des Hinterhauptsbeins. — 1. Linke *fossa cerebri*. 2. Linke *fossa cerebelli*. 3. Furche für den hintern Theil des *Sinus longitudin. sup.* 4. *Crista occipital. interna* zum Ansätze der *Falx cerebelli*, und Furche für den *Sinus occipitalis post.* 5. Furche für den linken *Sinus transversus*. 6. *Protuberantia occipital. int.* 7. *Foramen magnum*. 8. *Processus basilaris* mit der Vertiefung für die *Medulla oblongata*. 9. Grube am Ende der Furche für den *Sinus transversus*. 10. *Fossa jugularis*, und neben dieser, nach hinten und aussen, der *Processus jugularis* (15). 11. Oberer Rand. 12. Unterer Rand. 13. Der Rand, welcher sich mit der *Pars petrosa* des Schläfenbeins verbindet. 14. *Foramen condyloid. anterius*.

die *Art. vertebrales*. An den seitlichen Rändern des *For. magnum* erscheinen zwei rauhe Erhabenheiten, die dem *Ligam. odontoidum* zum Ansatz dienen, und unmittelbar über diesen die innren Oeffnungen der *Foram. condyloid. ant.* Vorn wird das *Foram. magnum* von dem *Processus basilaris* geschlossen, der, zur Aufnahme der *Medulla oblongata*, von einer Seite zur andern concav ist. Zu beiden Seiten des *For. magnum*, einige Linien von ihm entfernt, bemerkt man eine Grube, als Ende des *Sulcus transversus*, vor derselben eine glatt ausgeschweifte Fläche, *Fossa jugularis*, welche zur Bildung des *For. jugulare* beiträgt, und zwischen beiden eine schwache, in einen stumpfen Fortsatz, *Processus jugularis*, auslaufende Leiste. In der *Fossa jugul.* wird die innre Oeffnung des *For. condyl. post.* sichtbar.

Die beiden obern Ränder sind stark gezähnt und tragen zur Bildung der Lambdanaht bei; die untern sind rauh, nicht gezähnt und stehen mit der *Pars mastoidea* des Schläfenbeins durch Schuppennaht oder Anlage in Verbindung. Der *Processus jugularis* und der äußere Rand des *Processus basilaris* werden mit der *Pars petrosa* des Schläfenbeins durch Faserknorpel verbunden, lassen jedoch unregelmäßige Zwischenräume, durch welche das *Foram. lacerum* gebildet wird.

Entwicklung. — Aus vier Ossificationspunkten; einem (bisweilen zweien) für den hintern, platten Theil des Knochens (auch die Schuppe genannt), einem für jeden Gelenktheil, und einem für den Basilartheil.

Verbindung. — Mit sechs Knochen; nämlich den beiden Scheitelbeinen, den beiden Schläfenbeinen, dem Keilbein und dem Atlas.

Insertion. — An das Hinterhauptsbein heften sich dreizehn Muskelpaare. An die rauhe Fläche oberhalb der *Linea semicircul. superior*: *Musc. occipito — frontalis*; an die *Linea semicircul. sup.* selbst: *trapezius* und *sternomastoideus*; an den Raum zwischen beiden semicircularen Linien: *complexus* und *splenius capitis*; an den Zwischenraum zwischen *Linea semicircul. inferior* und *Foramen magnum*: *rectus capitis posticus major* und *minor* und *obliquus capitis superior*; an den *Processus jugularis*: *rectus capitis lateralis*; endlich an den *Processus basilaris*: *rectus capitis anticus major* und *minor*, ferner *constrictor pharyngis superior* und *medius*.

Scheitel- oder Seitenwandbeine (*Ossa parietalia*).

Die Scheitelbeine liegen an der obern und seitlichen Wand des Schädels, und sind von viereckiger Gestalt; man unterscheidet an ihnen eine äußere und eine innre Fläche, vier Ränder und vier Winkel. Der obere Rand (*Margo sagittalis*) ist gerade, und ver-

bindet sich mit demselben Rande des Scheitelbeins der andren Seite; der untere Rand (*Margo temporalis*) ist concav und scharf, und

Fig. 9.



verbindet sich mit dem Schläfenbein; der vordere Rand (*Margo coronalis*) ist concav, und verbindet sich mit dem Stirnbeine, und der hintere (*Margo lambdoideus*) ist etwas convex, und verbindet sich mit dem Hinterhauptsbeine.

Aeußere Fläche. — An derselben bemerkt man zuvörderst eine längs des ganzen Knochens, von seinem vordern zum hintern Rande bogenförmig verlaufende Linie, *Linea semicircularis*, an welche sich die Aponeurose des *M. temporalis* ansetzt. Ein wenig höher, als diese Linie, fast im Centrum des Knochens, zeigt sich eine stärker hervorragende Stelle, *Tuber parietale*, welche den Ossificationspunkt des Knochens andeutet. Der Theil der Fläche, welcher oberhalb der *Linea semicircularis* liegt, ist rauh und wird von der *Galea aponeurotica* bedeckt; der Theil unterhalb derselben, *Planum semicirculare*, ist glatt und dient Fasern des *Musc. temporalis* zum Ursprunge. Dicht am innren Rande ungefähr des hintersten Drittheils des Knochens, befindet sich das *Foramen parietale*, welches eine Vene in den *Sinus longitudinalis superior* durchläßt.

Fig. 9. Aeußere Fläche des linken Scheitelbeins. — 1. *Margo superior s. sagittalis*. 2. *Margo inferior s. temporalis*. 3. *Margo anterior s. coronalis*. 4. *Margo posterior s. lambdoideus*. 5. *Linea semicircularis*, und dicht darüber das *Tuber parietale*. 6. *Foramen parietale*. 7. Vorderer unterer Winkel. 8. Hinterer unterer Winkel.

Innere Fläche. — Dieselbe ist durchweg glatt und bietet zahlreiche Furchen dar, welche den Verzweigungen der *Arteria me-*

Fig. 10.



ningea media entsprechen. Längs des obern Randes verläuft eine schmale Furche, die erst durch die Verbindung beider Scheitelbeine vollständig wird, und den *Sinus longitudin. sup.* aufnimmt. Neben ihr bemerkt man mehrere kleine Grübchen für die *Glandulae Pacchioni*.

Der vordere untere Winkel ist dünn und verlängert, und steht mit dem grossen Keilbeinflügel in Verbindung. Auf seiner innren Fläche befindet sich eine sich verästelnde starke Furche, die nicht selten einen wirklichen Kanal darstellt, zur Aufnahme der *Art. meningeae media*. Der hintere untere Winkel ist dick, und zeigt eine breite, flache Grube für den *Sinus transversus*.

Entwicklung. — Aus einem Ossificationspunkte.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: nämlich mit dem Scheitelbeine der andren Seite, mit dem Hinterhaupts-, Stirn-, Schläfen- und Keilbeine.

Insertion. — Es heftet sich an das Scheitelbein nur ein

Fig. 10. Innre Fläche des linken Scheitelbeins. — 1. *Margo superior s. sagittalis*. 2. *M. inferior s. temporalis*. 3. *M. anterior s. coronalis*. 4. *M. posterior s. lambdoideus*. 5. Ein Theil der Furche für den *Sinus longitud. sup.* 6. Innre Oeffnung des *Foramen parietale*. 7. Vorderer unterer Winkel, an welchem man die Furche für den Stamm der *Art. meningeae media* sieht. 8. Hinterer unterer Winkel mit einem Theil der Furche für den *Sinus transversus*.

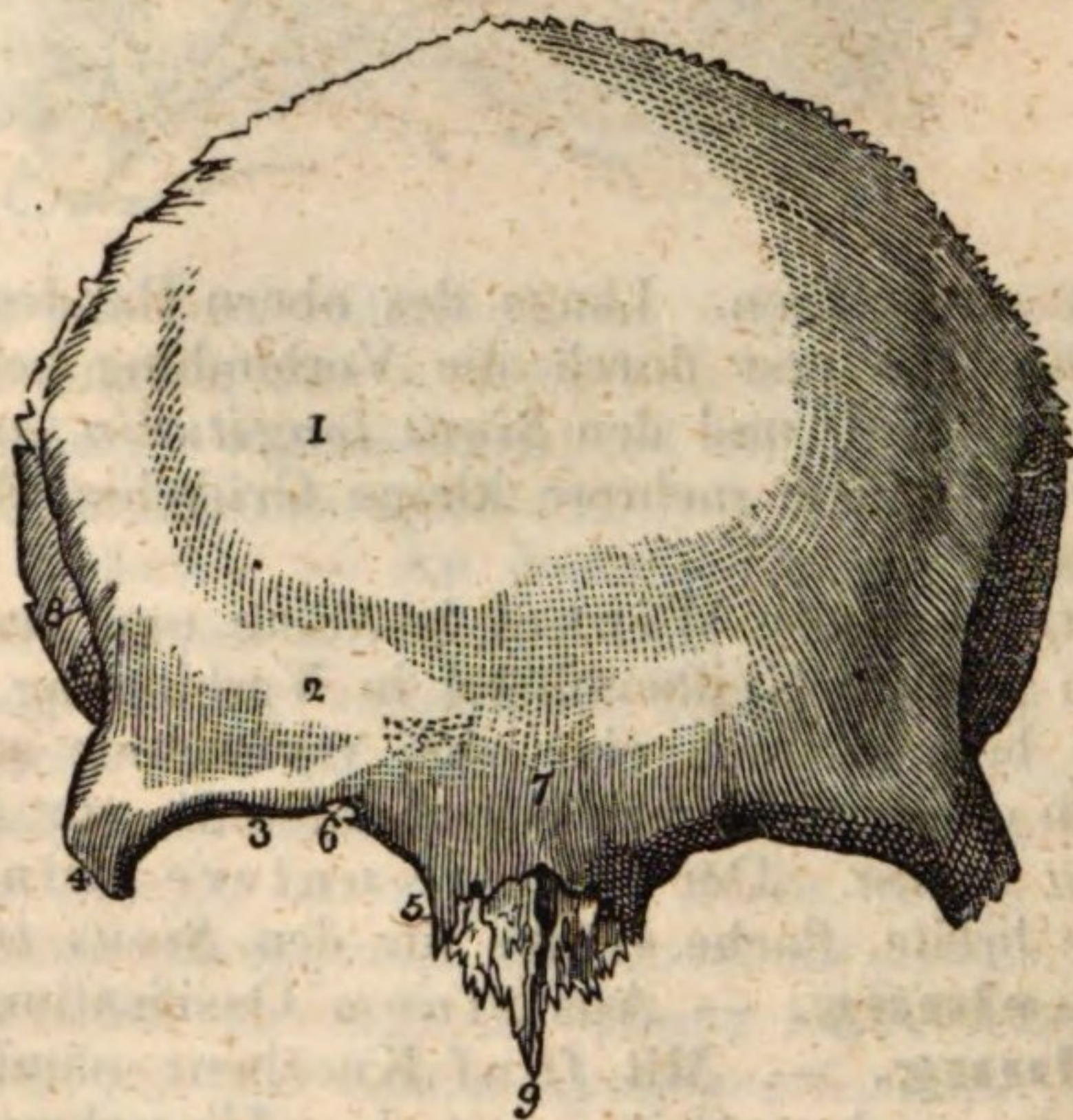
Muskel, nämlich der *Musc. temporalis*; der *occipito-frontalis* gleitet über seine Oberfläche hinweg.

Stirnbein (*Os frontale*).

Das Stirnbein hat in seiner Gestalt einige Aehnlichkeit mit einer Muschelschale. Es liegt an der vordern Wand des Schädels, bildet allein den ganzen Vorderkopf, und trägt zur Bildung der Decke der Augen- und Nasenhöhlen bei. Demnach unterscheidet man an ihm einen obern oder Stirntheil (*Pars frontalis*), und einen untern, horizontalen oder Nasenaugenhöhlentheil (*Pars orbito-nasalis*), und beschreibt einen jeden nach seiner äußern und innern Fläche, seinen Rändern und Fortsätzen.

Äußere Fläche. — An jeder der beiden seitlichen Hälften

Fig. 11.



des Stirntheils, ziemlich in der Mitte derselben, bemerkt man

Fig. 11. Äußere Fläche des Stirnbeins. — 1. Sitz des *Tuber frontale* der rechten Seite. 2. *Arcus superciliaris*. 3. *Margo supraorbitalis*. 4. *Processus zygomaticus*. 5. Innres Ende des Augenhöhlenrandes. 6. *Incisura supraorbitalis*, fast zu einem *Foramen* geschlossen. 7. *Processus nasalis*; die sichtbare Auftreibung um die Nummer deutet die Stelle an, wo die Stirnhöhlen liegen. 8. *Crista frontalis externa*, vom *Processus zygomaticus* ausgehend. Die dunkler schattirte Stelle nach aussen ist der Anfang des *Planum semicirculare*. 9. *Spina nasalis*.

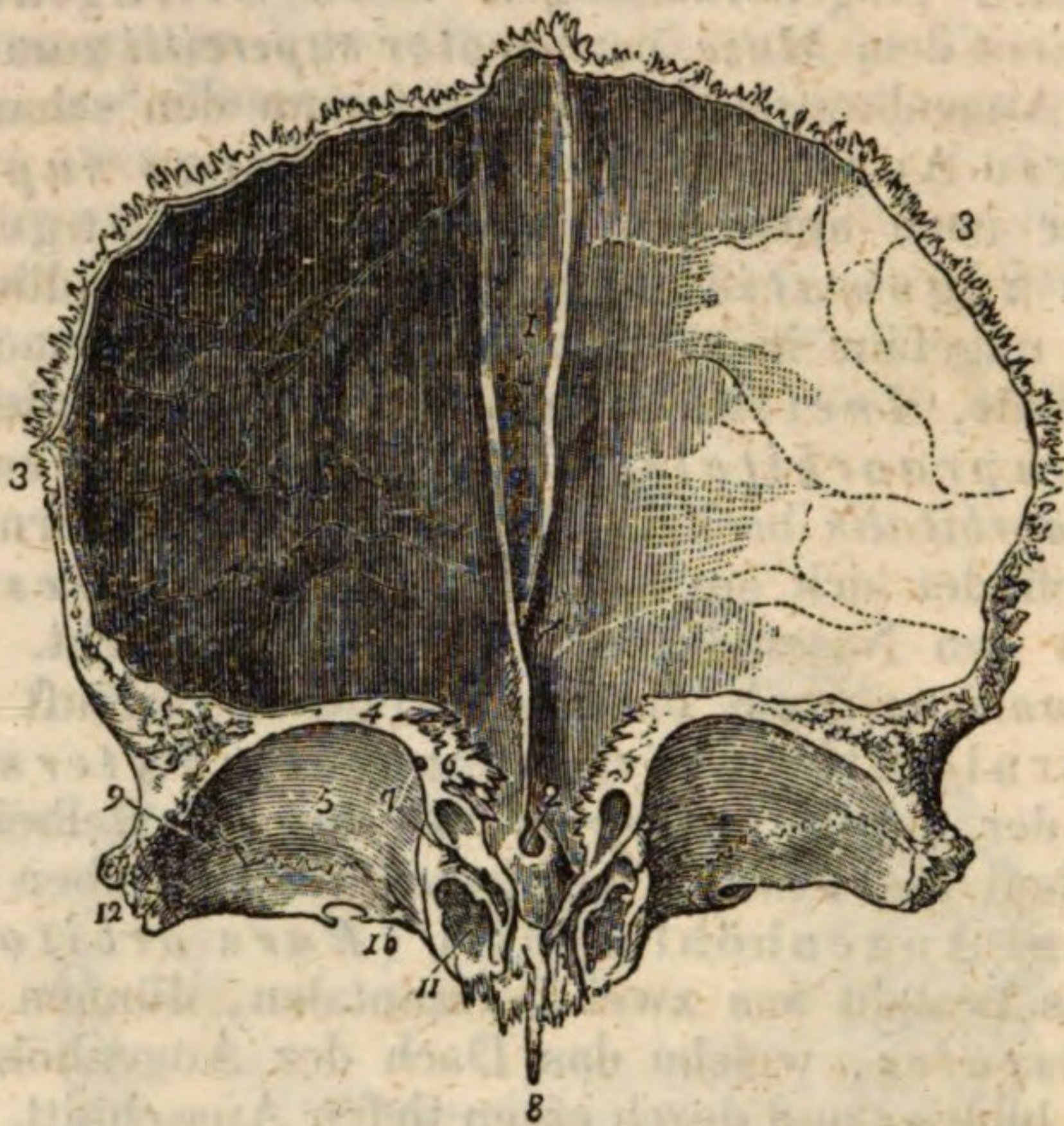
eine Hervortreibung, Stirnhöcker (*Tuber frontale*), welche die Stelle bezeichnet, von der die Ossification ausgegangen ist. In einiger Entfernung unter jedem Stirnhöcker verläuft der Augenbraunbogen (*Arcus superciliaris*), der nach innen zu breiter ist, nach aussen zu, unter bogenförmiger Krümmung, sich verschmälert; er dient den Augenbraunen zum Träger. Der Raum zwischen beiden Augenbraunbogen heisst Stirnglatze (*Glabella*) und dient dem *Musc. corrugator supercilii* zum Ursprunge. Unter jedem Augenbraunbogen bemerkt man den scharfen hervorragenden obern Augenhöhlenrand (*Margo supraorbitalis*), welcher nach aussen in den stumpfen Wangenfortsatz (*Processus zygomaticus*), nach innen in eine dünnere Spitze ausgeht, und ungefähr in seiner Mitte, doch mehr nach innen zu, einen Ausschnitt, *Incisura supraorbitalis*, oder ein Loch, *Foramen supraorbitale*, für die *Arteria*, *Vena* und den *Nervus supraorbitalis* besitzt. Zwischen beiden obern Augenhöhlenrändern befindet sich ein rauher Fortsatz, *Processus nasalis*, der mit den Nasenbeinen in Verbindung steht. Vom *Processus zygomaticus* nach oben und hinten verläuft die scharfe äussere Stirnleiste (*Crista frontalis externa*), welche den Anfang der *Linea semicircularis* des Scheitelbeins darstellt und einen Theil des *Planum semicirculare* von oben begränzt.

Der Nasen-Augenhöhlentheil (*Pars orbito-nasalis*) des Knochens besteht aus zwei horizontalen, dünnen Fortsätzen, *Partes orbitales*, welche das Dach der Augenhöhlen (*Lacunar orbitae*) bilden, und durch einen tiefen Ausschnitt, *Incisura ethmoidalis*, welcher das Siebbein aufnimmt, von einander getrennt sind. Der innre Rand jedes Augenhöhlentheils, welcher diesen Ausschnitt seitlich begränzt, zeigt mehrere Zellen, welche, vereint mit denen des Siebbeins, die Siebbeinzellen darstellen; ausserdem gehen quer durch diesen Rand selbst zwei Rinnen oder bisweilen Kanäle, die als *Foramen ethmoidale anterius* und *posterius* in die Augenhöhle münden; am vordern Ende dieses Randes befinden sich unregelmässige Oeffnungen, die in die Stirnhöhlen führen. Nach vorn wird der Siebbeinausschnitt von dem rauhen Rande des Nasenfortsatzes begränzt, dessen Spitze in der Mitte als Nasenstachel (*Spina nasalis*), und die Zacken an der Seite als *Alae laterales* bezeichnet werden. Auf der untern Fläche eines jeden Augenhöhlentheils bemerkt man nach aussen zu, unmittelbar unter dem Jochfortsatz, eine rauhe Grube, *Fossa glandulae lacrymalis*, für die Thränendrüse; nach innen zu eine kleine Vertiefung, bisweilen ein Höckerchen, *Fossa s. Spina trochlearis*, an welchem die knorpelige Rolle des *Musc. obliquus superior* festsetzt.

Innere Fläche. — Längs der Mittellinie derselben, von unten nach oben, verläuft eine Leiste, *Crista frontalis*, die nach

oben zu immer schwächer wird und der *Falx cerebri* zum Ansatze dient; sie begränzt eine Furche, *Sulcus frontalis*, welche den *Sinus longitudinalis superior* aufnimmt. Am untern Ende dieser Leiste findet sich ein blindes Loch, *Foramen coecum*,

Fig. 12.



oder eine schmale Rinne, die erst durch eine entsprechende Rinne an dem sich anlegenden Siebbein vollständig zum Loche geschlossen wird; dasselbe nimmt einen Fortsatz der harten Hirnhaut auf, und dient bisweilen einer kleinen Vene, die mit den Nasenvenen communicirt, zum Durchgange. Zu beiden Seiten der *Crista frontalis* bemerkt man einige schwache Grübchen, welche für die Pacchionischen Drüsen bestimmt sind, und auf den Augenhöhlentheile

Fig. 12. Innre Fläche des Stirnbeins, in einer solchen Lage gezeichnet, daß der Nasen-Augenhöhlentheil sichtbar wurde. — 1. *Crista frontalis interna* nebst ihrer Furche. 2. *Foramen coecum*. 3, 3. *Margo coronalis*. 4. Hinterer unterer Rand. 5. *Pars orbitalis* der linken Seite. 6. Zelliger Rand der *Incisura ethmoidalis*. 7. *Foramen ethmoidale anterius* und *posterius*; am *Foram. ant.* sieht man den Uebergang zum Canal. 8. *Spina nasalis*. 9. *Fossa glandulae lacrymalis*. 10. *Fossa trochlearis* für die Rolle des *Musc. obliquus oculi superior*; dicht daneben links erscheint die *Incisura supraorbitalis*. 11. Eine Oeffnung, die in die Stirnhöhlen führt. 12. *Processus zygomaticus*.

len eine Anzahl unregelmässiger Vertiefungen, *Impressiones digitatae*, die von den Windungen der vordern Lappen des Gehirns herrühren.

Der obere Rand des Knochens, *Margo coronalis*, ist dick und stark gezackt; in seiner Mitte, wo er auf den, mit einander verbundenen Scheitelbeinen aufliegt, ragt die äussere Tafel über die innre hervor, wogegen an den Seiten, wo er von diesen Knochen bedeckt wird, die innre Tafel länger ist, als die äussere. Der untere hintere Rand, der die Augenhöhlentheile von hinten begrenzt, ist dünn, unregelmässig, schuppenartig, und steht mit dem Keilbein in Verbindung.

Entwicklung. — Aus zwei Ossificationspunkten, nämlich einem für jede Seitenhälfte.

Verbindung. — Mit zwölf Knochen: nämlich den beiden Scheitelbeinen, dem Keilbein, dem Siebbein, den beiden Nasenbeinen, den beiden Oberkieferbeinen, den beiden Thränenbeinen und den beiden Jochbeinen.

Insertion. — An das Stirnbein heften sich vier Muskelpaare: der *Musc. occipito-frontalis*, *orbicularis palpebrarum*, *corrugator supercilii* und *temporalis*.

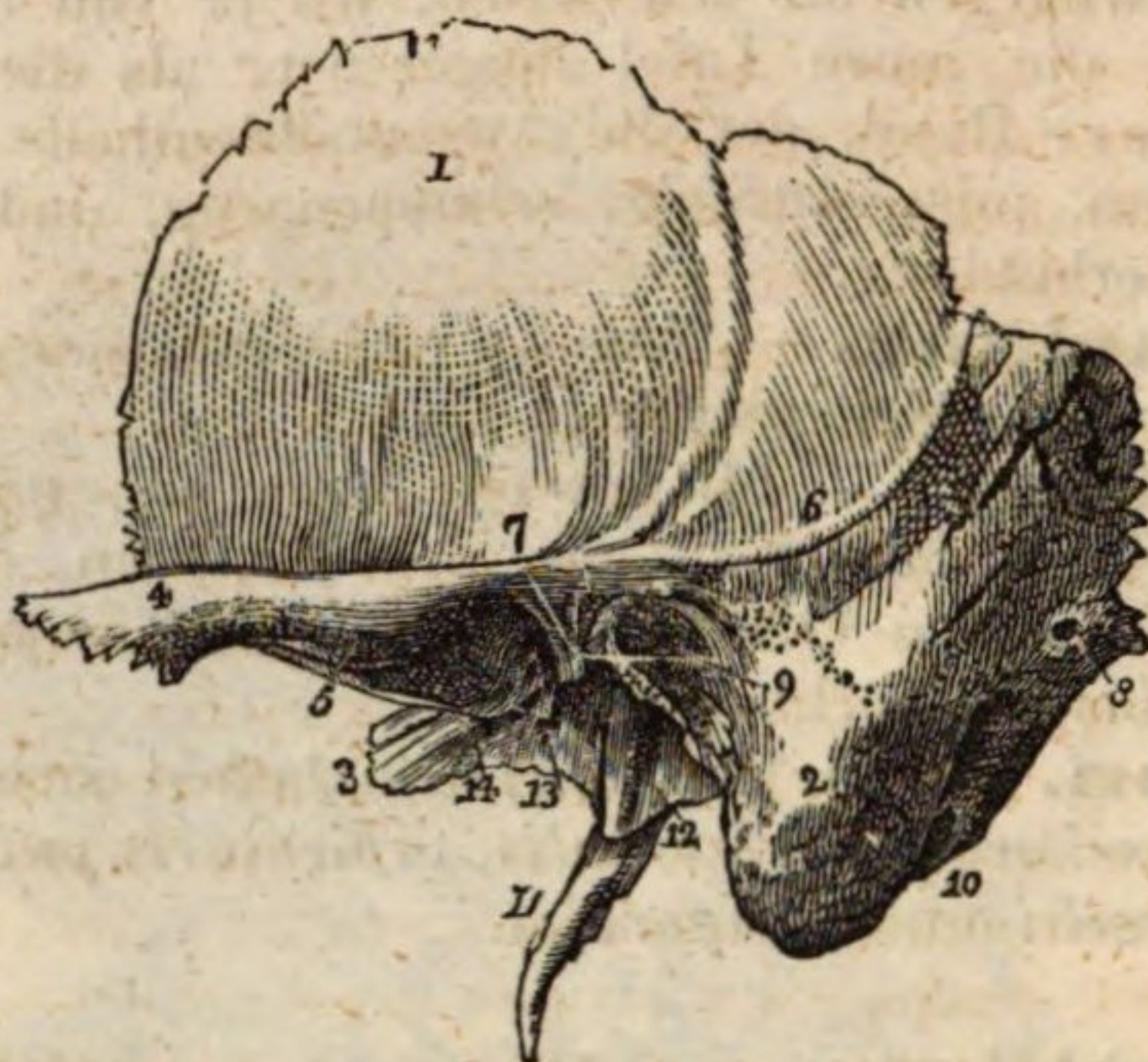
Schläfenbeine (*Ossa temporalia*).

Das Schläfenbein bildet einen Theil der Seitenwand und der Basis des Schädels; man unterscheidet an ihm einen Schuppentheil, einen Warzentheil und einen Felsentheil.

Schuppentheil, Pars squamosa. — Derselbe bildet den vordern platten Theil des Knochens, ist dünn, durchsichtig, ohne Diploë. An seiner äussern Fläche ist er glatt, dient daselbst den Fleischfasern des *Musc. temporalis* zur Anheftung, und hat an seinem hintern Rande den, bogenförmig nach vorn sich krümmenden, langen Jochfortsatz, *Processus zygomaticus s. malaris*. Am Ursprunge des untern Randes dieses Fortsatzes bemerkt man eine kleine Erhabenheit, an welche sich das *Ligamentum laterale externum mandibulae* anheftet, und eine von dieser aus horizontal nach hinten und innen gerichtete runde Hervorragung, *Tuberculum articulare*; diese ganze Partie wird als vordere oder untere Wurzel des Jochfortsatzes bezeichnet. Dagegen nennt man obere oder hintere Wurzel die vom obern Rande des Jochfortsatzes nach hinten und aufwärts laufende Leiste, die, indem sie in die *Linea semicircularis* übergeht, die Gränzscheide zwischen Schuppentheil und Warzentheil bildet, zugleich aber auch einen kurzen Schenkel (als mittlere Wurzel) gerade abwärts zur untern Wand des äussern Gehörganges schickt. Zwischen beiden Wurzeln befindet sich eine tiefe ovale Grube, *Fossa articularis s. Cavitas glenoidea*, für den Gelenkkopf des Unterkiefers, und hinter dieser eine enge Spalte, *Fis-*

sura Glaseri, durch welche der *Nerv. Chorda tympani*, die *Arteria auditiva externa* und der *Musc. malleus externus* hindurchgehen. — Die innre Fläche des Schuppentheils zeigt mehrfache Vertiefungen von den Windungen des Gehirns, und eine

Fig. 13.



Furche für einen Ast der *Arteria meningea media*. — Der obere Rand (*Margo squamosus*) ist sehr dünn und schief abgeschnitten, so daß die äussere Tafel über die innre hervorragt, wodurch es möglich wird, daß er schuppenartig den untern Rand des Scheitelbeins bedeckt, und mit ihm die Schuppennaht (*Sutura squamosa*) bildet. Der untere Rand ist dick und gezackt und steht mit dem grossen Flügel des Keilbeins in Verbindung.

Warzen- oder Zitzentheil, *Pars mastoidea s. mamillaris*. — Derselbe bildet den hintern Theil des Knochens, ist dick und aufgetrieben, und besitzt eine Diploë aus

Fig. 13. Aeussere Fläche des linken Schläfenbeins. — 1. *Pars squamosa s. Squama*. 2. *Pars mastoidea*. 3. *Apex* der *Pars petrosa*. 4. *Processus zygomaticus*. 5. Vordere Wurzel des Jochfortsatzes, die, sich nach innen biegend, zum *Tuberculum articulare* wird. 6. Obere Wurzel des Jochfortsatzes, die in die *Linea semicircularis* übergeht. 7. Der von der obern Wurzel des Jochfortsatzes nach abwärts steigende Schenkel. 8. *Foramen mastoideum*. 9. *Meatus auditorius externus*. 10. Andeutung der dicht hinter dem *Proc. mastoid.* liegenden *Incisura mastoidea*. 11. *Processus styloideus*. 12. *Processus vaginalis* des Griffelfortsatzes. 13. *Fissura Glaseri*. 14. Mündung der *Tuba Eustachii*.

weiten Zellen. Seine äufsere Fläche, zur Insertion von Muskeln bestimmt, ist rauh und sticht auffallend gegen die glatte, fast polirte Oberfläche des Schuppentheils ab; sie besitzt mehrere kleine Oeffnungen, durch welche Arterien und Venen hindurchgehen, und nahe am hintern Rande ein grösseres, schräges Loch, *Foramen mastoideum*, das eine Vene in den *Sinus transversus* leitet. Letzteres fehlt indess nicht selten am Schläfenbein, und findet sich dagegen am Hinterhauptsbein. Die untere rundliche und angeschwollene Partie des Warzentheils heisst Warzenfortsatz (*Processus mastoideus*), und besteht aus zahlreichen Zellen, die mit dem Gehörorgane zusammenhängen. Vor dem Warzenfortsatze, und unter der hintern Wurzel des Jochfortsatzes befindet sich eine grosse, ovale Oeffnung, der Eingang zum äufsern Ohr, *Meatus s. Porus acusticus externus*, umgeben von einem rauhen Rande, *Processus auditorius*. Dicht hinter dem Warzenfortsatz bemerkt man einen tiefen Einschnitt, *Incisura mastoidea*, und hinter diesem eine flache Furche, *Sulcus occipitalis*, zur Aufnahme der *Arteria occipitalis*. — An der innren Fläche des Warzentheils befindet sich eine breite, seichte Grube, *Fossa sigmoidea*, für den *Sinus transversus*, und in derselben ein Loch, als die innre Mündung des *Foramen mastoideum*. — Der obere Rand des Warzentheils ist gezähnt und verbindet sich mit dem hintern Winkel des Scheitelbeins; der hintere ist dick und minder ausgezackt, und steht mit dem *Margo mastoideus* des Hinterhauptsbeins in Verbindung.

Felsenheil,
Pars petrosa. — Er

hat seinen Namen von seiner sehr grossen Härte und Dichtigkeit, und besitzt die Gestalt einer horizontal nach vorn in die Schädelhöhle hineinragenden dreiseitigen Pyramide, deren Basis an der innren Fläche des Felsenbeins liegt, und deren Spitze den dreieckigen Zwischenraum zwischen dem grossen Flügel des Keilbeins und dem Hinterhauptsbeine einnimmt. Man unterscheidet an demselben drei Flächen, — eine

Fig. 14.

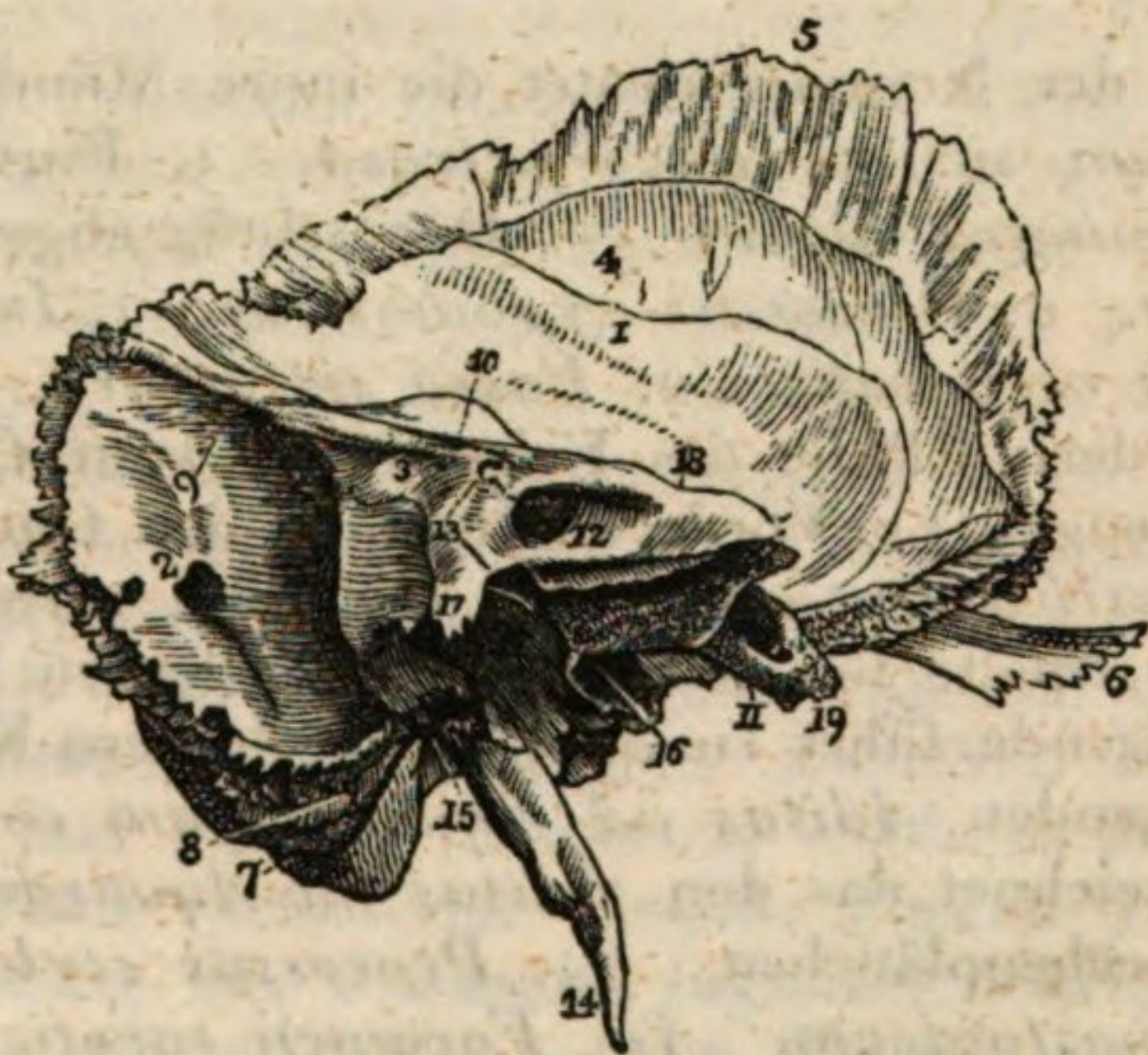


Fig. 14. Das linke Schläfenbein, von innen gesehen. — 1. *Pars squamosa*. 2. *Pars mastoidea*. Der dunkler schattirte Fleck un-

vordere, eine hintere und eine untere, und drei Kanten, — eine obere, eine vordere und eine hintere.

Flächen. — An der vordern Fläche, welche zugleich die hintere Wand der mittlern Schädelgrube bildet, bemerkt man, von der Basis nach der Spitze zu fortschreitend, zuvörderst eine quere Hervorwölbung, die von dem *Canalis semicircularis superior* im innren Ohr herrührt; dieser zunächst, etwas mehr nach vorn, ist eine Furche, die in eine unregelmässige Spalte, den *Hiatus canalis Fallopii*, führt, durch welchen der *Ramus petrosus superficialis major* vom *Nervus vidianus* in den Fallopischen Kanal zum Knie des *N. facialis* tritt; noch weiter vorn liegt eine zweite kleinere Queröffnung, welche die obere Mündung des *Canalis tympanicus* darstellt, und den, zur Jacobson'schen Anastomose tretenden, *Ramus petrosus superficialis minor* vom *Ganglion oticum* aufnimmt; endlich gegen die Spitze des Knochens hin erscheint ein weites Loch, als Ausgang des *Canalis caroticus*, und neben diesem nach aussen und vorn, in dem Winkel zwischen *Pars petrosa* und *squamosa*, die schmale Oeffnung der *Tuba Eustachii*, welche durch eine dünne Knochenplatte von einem engen Kanale für den *Musc. tensor tympani* getrennt ist.

Die hintere Fläche bildet die vordere Gränze der hintern Schädelgrube. Ziemlich in ihrer Mitte befindet sich eine grosse, schiefe Oeffnung, der Eingang zum innren Gehörgange, *Meatus s. Porus acusticus internus*; derselbe führt in einen kurzen, sich sackförmig endigenden Kanal, in dessen Grunde man mehrere Oeff-

ter der Nummer deutet die innre Mündung des *Foramen mastoideum* an. 3. *Pars petrosa*. 4. Furche für einen Ast der *Art. meningea media*. 5. Der schräg abgeschnittene *Margo squamosus*. 6. *Processus zygomaticus*. 7. *Incisura mastoidea*. 8. *Sulcus occipitalis*. 9. *Fossa sigmoidea*. 10. Hervorwölbung an der vordern Fläche des Felsentheils, vom *Canalis semicircularis sup.* erzeugt. 11. Vordere Mündung des *Canalis caroticus*. 12. *Porus acusticus internus*. 13. Die nach aufwärts laufende Linie führt zu der Spalte für den Fortsatz der harten Hirnhaut; die nach abwärts steigende führt zu dem in der hintern Kante des Knochens versteckt liegenden *Aditus ad Aquaeductum cochleae*; die Nummer selbst bezeichnet das den *Aditus ad Aquaeductum vestibuli* bedeckende Knochenplättchen. 14. *Processus styloideus*. 15. *Foramen stylo-mastoideum*. 16. *Foramen caroticum*. 17. *Processus jugularis*; die grössere Vertiefung links ist die *Fossa jugularis*, und die kleinere rechts die Grube für den *Aditus ad Aquaed. cochleae*. 18. Einschnitt an der obern Kante, unweit der Spitze, über welchen der *Nerv. trigeminus* hinwegläuft. 19. Untere Spitze des Felsentheils, von welcher die *Musc. levator palati* und *tensor tympani* entspringen.

nungen bemerkt; nach oben eine grössere, durch welche der *Nervus facialis* in den *Canalis Fallopii* tritt, nach unten mehrere kleinere, siebförmig durchlöchernte, welche den Aesten des *Nervus acusticus* als Durchgang zum Labyrinth dienen. Ueber dem *Porus acusticus int.*, und etwas nach hinten, befindet sich eine feine Querspalte und ein kleines Loch; jene ist für einen Fortsatz der harten Hirnhaut, dieses für eine kleine Vene bestimmt. Weiter nach hinten, und etwas nach unten, bemerkt man eine enge, von einem dünnen Knochenplättchen fast ganz verdeckte Spalte; dies ist der *Aditus ad Aquaeductum vestibuli*, der eine kleine Arterie und Vene für das *Vestibulum* hindurchläßt. Gerade unter dem *Porus acusticus*, an der hintern Kante des Knochens, liegt in einer Grube eine feine Oeffnung, *Aditus ad Aquaeductum cochleae*, durch welche eine Vene aus der *Cochlea* zur *Vena jugularis interna* hindurchtritt.

Die untere Fläche ist rauh und unregelmässig, und trägt zur Bildung der untern Fläche der Schädelbasis bei. In ihrem hintern Drittheil ragt ein langer, spitzer Stachel, der Griffelfortsatz (*Processus styloideus*), nach unten hervor; derselbe ist bisweilen nur durch Knorpelmasse mit dem Knochen verbunden, und geht daher durch Maceration, besonders bei jungen Individuen, leicht verloren. Er ist an seiner Basis von einer rauhen, knöchernen Scheide, *Processus vaginalis*, umgeben, welche zugleich die *Fossa glenoidalis* von hinten begränzt, während deren vordere Wand vom *Tuberculum articulare*, und die hintere äussere von dem rauhen Rande des *Processus auditorius* gebildet wird; daher ist auch derjenige Theil jener Gelenkgrube, welcher hinter der *Fissura Glaseri* liegt, und zur Aufnahme eines Theils der Ohrspeicheldrüse dient, uneben, dagegen der vor derselben liegende, zur Artikulation mit dem Gelenkkopfe des Unterkiefers eigentlich bestimmte, glatt. Dicht hinter dem Griffelfortsatz erscheint das *Foramen stylomastoideum*, als die äussere Oeffnung des *Canalis Fallopii*; durch dasselbe tritt der *N. facialis* und die *A. stylomastoidea*. Weiter nach vorn, gegen die Spitze des Knochens zu, bemerkt man eine grosse, ovale Oeffnung, den Anfang des *Canalis caroticus*, durch welchen die *Art. carotis interna* und der Kopftheil des *N. sympathicus* hindurchgehen. Zwischen dem *Foramen stylomastoideum* und *Foram. caroticum* erscheint eine unregelmässige, der Quere nach verlaufende Grube, *Fossa jugularis*, welche zur Bildung des *Foramen jugulare* beiträgt. Dieselbe wird durch eine Leiste und einen spitzen Stachel, *Processus jugularis*, in zwei Hälften getheilt; auf jener Leiste, am hintern Rande des *Foramen caroticum*, bemerkt man eine feine Oeffnung, *Vallecula s. Fossula petrosa*, als Ausgang des *Canalis tympanicus*, durch welchen der *Ramus petrosus N. glossopharyngei* zur Jacobsonschen Anastomose tritt.

Kanten. — Die obere Kante ist scharf und dient dem Ten-

torium cerebelli zum Ansatz; hinten hat sie eine Furche für den *Sinus petrosus superior*, vorn, dicht an der Spitze, einen glatten Ausschnitt, über welchen der *N. trigeminus* hinwegläuft. Die vordere Kante zeigt die Mündung der knöchernen *Tuba Eustachii*, und bildet die hintere Gränze des *Foramen lacerum anterius*; an ihre scharfe Spitze heften sich die *Musc. tensor tympani* und *levator palati*. Die hintere Kante ist zum Theil gefurcht für den *Sinus petrosus inferior*, zum Theil vertieft als *Fossa jugularis*, und bildet die vordere Gränze des *Foram. lacerum posterius*.

Entwicklung. — Aus fünf Ossificationspunkten: einem für den Schuppentheil, einem für den Warzentheil, einem für den Felsentheil, einem für den äußern Gehörgang, der beim Embryo einen besondern Ring, den *Annulus tympani* bildet, und einem für den Griffelfortsatz.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: dem Hinterhaupts-, Scheitel-, Keil-, Unterkiefer- und Jochbeine.

Insertion. — Es heften sich an das Schläfenbein vierzehn Muskeln. An die *Pars squamosa*: *M. temporalis*; an den *Processus zygomaticus*: *masseter*; an den *Proc. mastoideus*: *occipito-frontalis*, *splenius capitis*, *sterno-mastoideus*, *trachelo-mastoideus*, *digastricus* und *retrahens auriculae*; an den *Proc. styloideus*: *M. stylo-pharyngeus*, *stylo-hyoideus*, *styloglossus*, und zwei Ligamente, *Ligam. stylo-hyoideum* und *stylo-maxillare*; und an die *Pars petrosa*: *M. levator palati*, *tensor tympani* und *stapedius*.

Keilbein (*Os sphenoides*).

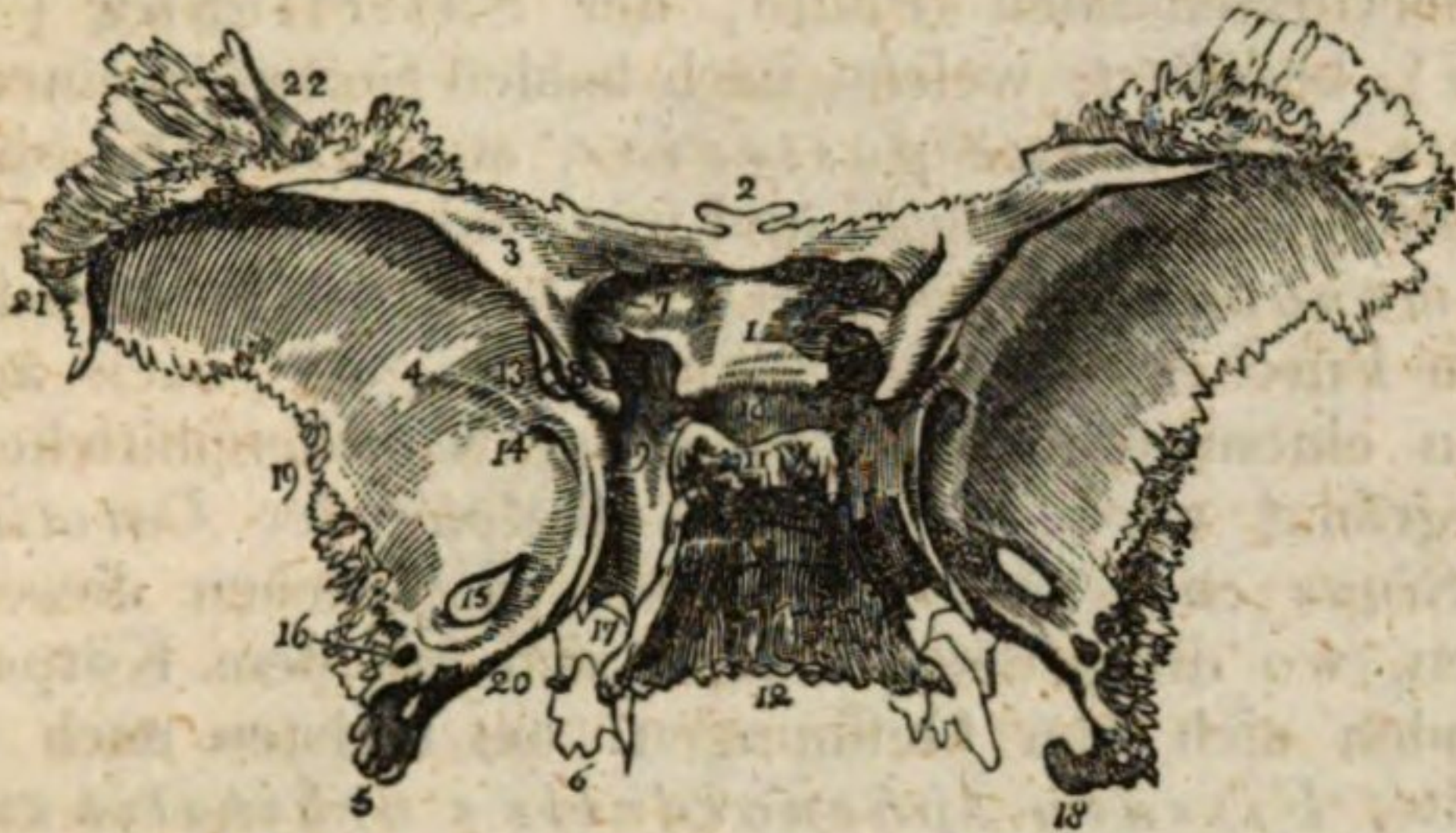
Das Keilbein ist ein unregelmäßiger Knochen, der an der Basis des Schädels zwischen den übrigen Knochen des Kopfes gewissermaßen eingekeilt liegt (daher der Vergleich mit einem Keil, *σφήν*), und sowohl zur Bildung der Hirnschale, als des Gesichts beiträgt. Es hat in seiner Gestalt einige Aehnlichkeit mit einer Fledermaus, die ihre Flügel ausgebreitet hält; man unterscheidet daher einen Körper, mehrere Flügel und Fortsätze.

Körper. — Er bildet das Centrum des Knochens, von dem die Flügel und Fortsätze abgehen, und zwar von seiner obern Fläche seitlich zwei kleinere dreieckige Platten, die kleinen Flügel (*Alae parvae s. Processus ensiformes*), von seinen beiden Seiten die ansehnlichen grossen Flügel (*Alae magnae*), und von seiner untern Fläche nach abwärts die Gaumenflügel oder flügelförmigen Fortsätze (*Processus pterygoidei*). Wir unterscheiden an dem Körper drei Flächen: eine obere, eine vordere-untere und eine hintere.

Die obere Fläche zeigt an ihrem vordern Rande ein kleines vorspringendes Knochenplättchen, *Spina ethmoidalis*, und zu

beiden Seiten die *Alae parvae*. Nach hinten fortschreitend bemerkt man zuvörderst einen abgerundeten, queren Vorsprung, den Sattelwulst (*Tuberculum sellae equinae*), der das *Chiasma nervorum opticorum* trägt und nach jeder Seite in einen

Fig. 15.



kleinen Höcker, *Processus clinoides medius*, übergeht. Nach aussen und vorn vom Sattelwulst befindet sich auf jeder Seite ein Loch, *Foramen opticum*, durch welches der *N. opticus* und die *A. ophthalmica* hindurchtreten. Hinter jedem dieser Löcher befindet sich ein spitz nach hinten hervorragender Höcker, *Processus clinoides anterior*, der das hintere Ende des kleinen Flügels bildet. Zwischen jedem *Processus clinoid. anter.*

Fig. 15. Das Keilbein, von oben gesehen. — 1. Sattelwulst. 2. *Spina ethmoidalis*. 3. Kleiner Flügel der linken Seite. 4. *Superficies cerebralis* des linken grossen Flügels. 5. *Spina angularis*. 6. Unteres Ende des flügel förmigen Fortsatzes der linken Seite. 7. *Foramen opticum*. 8. *Processus clinoides anterior*. 9. *Sulcus caroticus*. 10. *Sella turcica*. 11. Sattellehne mit den *Processus clinoides poster.* 12. Basilarende des Keilbeins. 13. Ein Theil der *Fissura orbitalis superior*. 14. *Foramen rotundum*. 15. *Foramen ovale*. 16. *Foram. spinosum*. 17. Der Winkel, welcher die Spitze der *Pars petrosa* des Schläfenbeins aufnimmt; in demselben befindet sich die hintere Mündung des *Canalis Vidianus*. 18. *Ala parva Ingrassiae*. 19. Aeusserer Rand des grossen Flügels, der sich an den Schuppentheil des Schläfenbeins anlegt. 20. Der Theil vom innern Rande des grossen Flügels, der das *Foramen lacerum anterius* von aussen begränzt. 21. Der Theil des obern Randes des grossen Flügels, der sich mit dem *Angulus sphenoidalis* des Scheitelbeins verbindet. 22. Der Theil desselben, der sich an den *Processus orbitalis* des Stirnbeins anlegt.

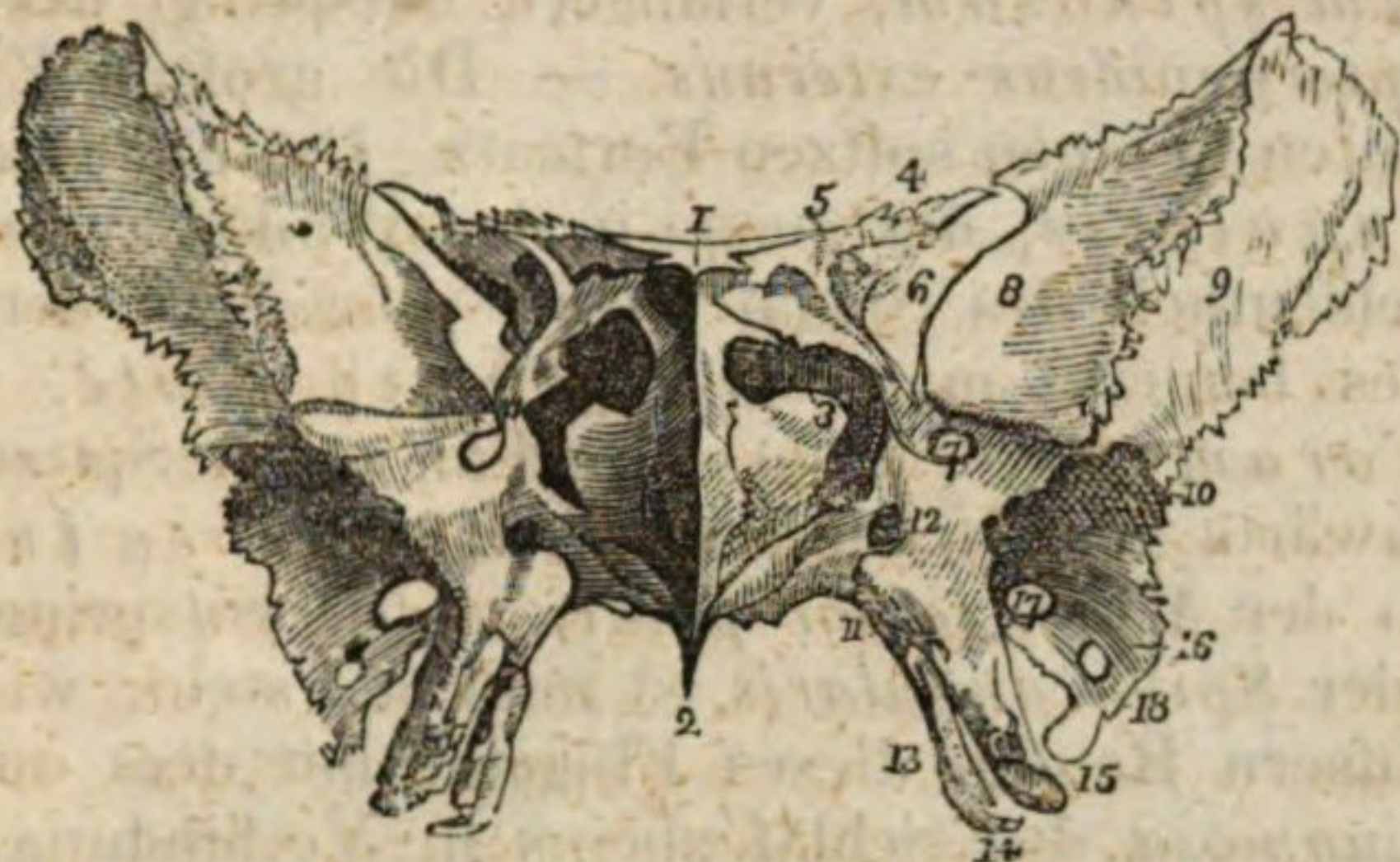
und der ihm zugekehrten Spitze des Sattelwulstes läuft eine flache Vertiefung, welche die letzte Windung der *A. Carotis interna* aufnimmt. Hinter dem Sattelwulst befindet sich eine tiefe Grube, der Türkensattel (*Sella turcica s. equina, s. Epphippium*), in welcher die *Hypophysis cerebri*, umgeben vom *Sinus circularis Ridleyi* ruht; dieselbe wird nach hinten von einer breiten, hervorstehenden Platte, der Sattellehne (*Dorsum epphippii*), begrenzt, welche nach beiden Seiten in einen Höcker, *Processus clinoides posterior*, ausläuft. Die hintere Fläche der Sattellehne ist schräg und wird daher Abdachung (*Clinus Blumenbachii*) genannt; zu jeder Seite derselben läuft eine breite Furche, *Sulcus caroticus*, die nach aussen und hinten von einem dünnen, gebogenen Knochenplättchen, *Lingula*, begrenzt wird, und zur Aufnahme der *Carotis interna* und des *Sinus cavernosus* bestimmt ist. Neben dieser Furche nach aussen, wo die grossen Flügel sich mit dem Körper verbinden, befinden sich vier Oeffnungen: am meisten nach vorn eine breite Spalte, *Fissura sphenoidalis s. orbitalis superior*, welche die grossen und kleinen Flügel von einander trennt, und den *N. oculomotorius, abducens*, ersten Ast des *trigeminus* und *trochlearis*, nebst der *Vena ophthalmica* hindurchtreten lässt; zunächst nach hinten und unten das runde Loch (*Foramen rotundum*) für den zweiten Ast des *N. trigeminus*; noch weiter nach hinten das eirunde Loch (*Foramen ovale*) für den dritten Ast des *N. trigeminus*; endlich ganz nach hinten, an der *Spina angularis*, das Stachelloch (*Foramen spinosum*), für die *Art. meningeae mediae*.

An der vordern und untern Fläche, die beide in einander fließen, läuft ziemlich in der Mitte eine scharfe Leiste herab, *Crista sphenoidalis*, die nach unten in einen zugespitzten Fortsatz, den Keilbeinschnabel (*Rostrum sphenoidale*), übergeht, der mit dem Pflugscharbein in Verbindung steht. Zu jeder Seite desselben befindet sich eine unregelmässige Oeffnung; diese führen in die Keilbeinhöhlen (*Sinus sphenoidales*) und werden zum Theil von zwei dünnen Knochenlamellen, die Tuten (*Cornua sphenoidalia s. Ossicula Bertini*), verschlossen. Neben den Oeffnungen der Keilbeinhöhlen bemerkt man die äussern Mündungen der *Foramina optica, Fissurae sphenoidales* und *Foram. rotunda*, ferner die kleinen und grossen Flügel; nach unten zu die flügelförmigen Fortsätze.

Die hintere Fläche ist rauh und liegt an der vordern Fläche des *Processus basilaris* des Hinterhauptsbeins, mit welcher sie beim Erwachsenen gewöhnlich ganz vollständig verschmolzen ist, weshalb auch Keilbein und Hinterhauptsbein von Sömmering und Meckel als ein einziger, zusammengehöriger Knochen, unter dem Namen *Os sphenoccipitale*, beschrieben worden sind.

Zu beiden Seiten dieser Fläche sieht man die hintern Mündungen des *Canalis Vidianus*.

Fig. 16.



Kleine Flügel. — Sie sind platt und von dreieckiger Gestalt, gehen mit ihrer Basis von dem vordern Theil der obern Fläche des Keilbeinkörpers aus, und kehren ihre Spitze, allmählig immer schmaler werdend, nach aussen. Ihr vorderer Rand ist unregelmässig gezähnt; der hintere ist glatt und ragt frei in die Schädelhöhle hinein, sein innres Ende geht nach hinten in den *Processus clinoideus anterior* über, der von einem kleinen Knochensäulchen getragen wird, von dem die meisten Augenmuskeln entspringen. Die kleinen Flügel bilden den hintern Theil des Daches der Augenhöhlen; ihre Wurzel wird vom *Foramen opticum* durchbohrt.

Grofse Flügel. — Man unterscheidet an ihnen drei Flächen: eine hintere, concave, dem Gehirn zugekehrte, *Superficies cerebralis*, welche zur Bildung der mittlern Schädelgrube beiträgt; eine vordere, unregelmässig viereckige, *Superf. orbitalis*, welche den hintern Theil der äußern Wand der Orbita bildet; und eine äufsere, *Superf. temporalis*, welche durch eine

Fig. 16. Das Keilbein, von vorn und unten gesehen. — 1. *Spina ethmoidalis*. 2. *Rostrum sphenoidale*. 3. *Cornu sphenoidale* der linken Seite. 4. Kleiner Flügel. 5. Vordere Mündung des *Foramen opticum*. 6. *Fissura orbitalis superior*. 7. *Foramen rotundum*. 8. *Superficies orbitalis* des grofsen Flügels. 9. *Superficies temporalis* desselben. 10. *Crista pterygoidea*. 11. *Sulcus pterygoideus*. 12. Vordere Mündung des *Canalis Vidianus*. 13. *Lamina interna* des *Processus pterygoideus*. 14. *Hamulus pterygoideus*. 15. *Lamina externa* des *Proc. pteryg.* 16. *Foramen spinosum*. 17. *Foramen ovale*. 18. *Ala parva Ingrassiae*.

Querleiste in zwei Felder getheilt wird, in ein oberes, das die *Fossa temporalis*, und in ein unteres, das die *Fossa zygomatica* bilden hilft. Von dieser Querleiste, die man *Crista pterygoidea* nennen kann, und die sich nach vorn öfters in eine ansehnliche Spitze, *Tuberculum spinosum*, verlängert, entspringt der obere Kopf des *Musc. pterygoideus externus*. — Die großen Flügel enden jeder nach hinten in einen spitzen Fortsatz, *Processus spinosus* s. *Spina angularis*, der genau in den Winkel zwischen Schuppen- und Felsentheil des Schläfenbeins paßt. An der Basis dieses Fortsatzes bemerkt man das *Foramen ovale*, weiter nach hinten das *Foramen spinosum*, und an seiner Spitze einen kurzen, nach abwärts gerichteten Stachel, *Ala parva Ingrassiae*, von welchem der *Musc. tensor palati mollis* entspringt. Der äussere Rand der *Spina angularis* ist rauh und steht, wie der übrige Theil des äussern Randes dieses Flügels, mit dem untern Rande der *Pars squamosa* des Schläfenbeins in Verbindung; der innre Rand ist glatt und bildet die vordere Gränze des *Foramen lacrum anterius*, zeigt auch eine seichte Vertiefung zur Aufnahme der *Tuba Eustachii*.

Flügelförmige Fortsätze. — Sie steigen senkrecht von der Grundfläche der großen Flügel nach abwärts, und bilden an der Schädelbasis die seitliche Begränzung der hintern Nasenöffnung. Ein jeder dieser Fortsätze besteht aus zwei Platten, *Laminae* s. *Alae pterygoideae*, einer äussern und einer innren. Die äussere Platte ist breit und dünn, und dient mit ihrer äussern Fläche dem *Musc. pterygoideus externus*, mit ihrer innren dem *M. pterygoideus internus* zum Ansätze; sie wird bisweilen von einem Loche durchbohrt, das aber häufig durch eine kleine Brücke, die von ihr zur *Spina angularis* hingehet, gebildet wird. Die innre Platte ist länger und schmaler, und endet nach unten in einen rückwärts gekrümmten, hakenförmigen Fortsatz, *Hamulus pterygoideus*, um den die Sehne des *Musc. tensor palati* sich herumschlägt; wo sie oben von dem Körper des Keilbeins abgeht, zeigt sich ein, nach innen hervorragendes Knochenplättchen, *Processus vaginalis*, das zur Befestigung des Vomer dient. Hinten stehen beide Platten von einander ab und bilden dadurch eine Rinne, *Fossa pterygoidea*; an der vordern Fläche, wo sie mit einander verschmolzen sind, verläuft von oben nach unten eine Furche, *Sulcus pterygoideus* s. *pterygopalatinus*, die mit einer entsprechenden Furche am Gaumenbein und mit dem sich nach aussen zu anlegenden Oberkiefer einen vollständigen Kanal, *Canalis pterygopalatinus*, bildet; am untern Ende befindet sich zwischen beiden Platten ein Ausschnitt, *Fissura pterygoidea*, der den *Processus pyramidalis* des Gaumenbeins aufnimmt. Die Wurzel eines jeden flügelförmigen Fortsatzes wird von einem, gerade von vorn nach hinten laufenden Kanal, *Canalis vidianus*,

durchbohrt, durch welchen der *N. petrosus superficialis major* und *N. petrosus profundus* aus der *Fossa pterygopalatina* zur Schädelhöhle gelangen; unweit der vordern Mündung desselben, nach aussen zu, ist eine seichtere Stelle, auf welcher das *Ganglion sphenomaxillare* ruht.

Entwicklung. — Aus zwölf Ossificationspunkten: vier für den Körper, nämlich zwei für seine vordere, und zwei für seine hintere Partie; vier für die grossen und kleinen Flügel; zwei für die äussern Platten der flügel förmigen Fortsätze, und zwei für die *Cornua sphenoidalia*.

Verbindung. — Mit zwölf Knochen: sämmtlichen Kopfknochen und fünf Gesichtsknochen, nämlich den beiden Wangen-, beiden Gaumenbeinen und dem Pflugscharbein.

Insertion. — Es heften sich an das Keilbein zwölf Muskelpaare: *M. temporalis*, *pterygoideus externus*, *pterygoideus internus*, *constrictor pharyngis superior*, *tensor palati*, *laxator tympani*, *levator palpebrae*, *obliquus oculi superior*, *rectus oc. superior*, *rectus oc. inferior*, *rectus oc. internus*, *rectus oc. externus*.

Siebbein (*Os ethmoideum*).

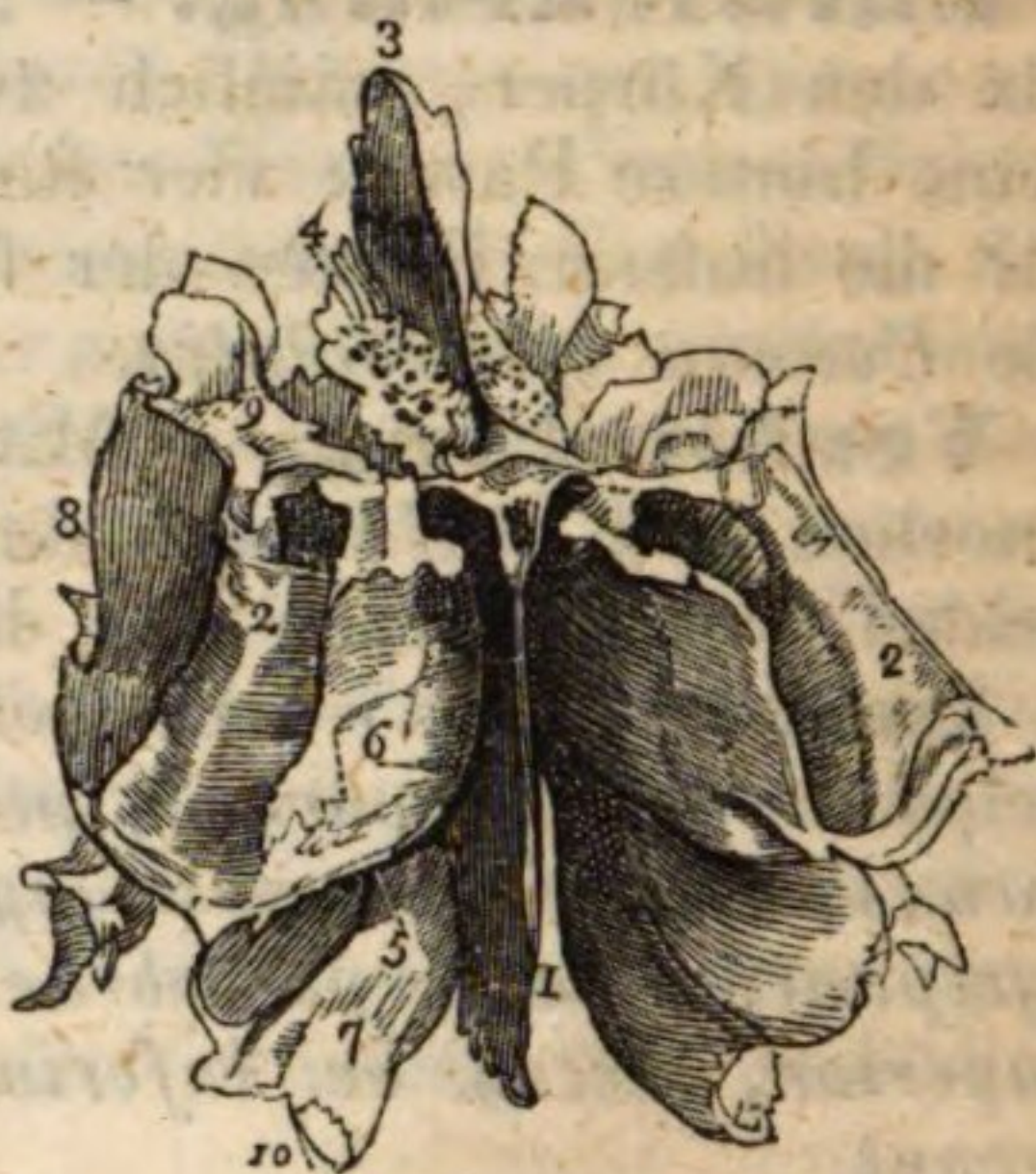
Dieser quadrat förmige, zellige Knochen liegt zwischen den Augenhöhlen, hinter der Nase, und wird an seiner obern Fläche sieb förmig von einer Anzahl kleiner Löcher durchbohrt, die ihm seinen Namen (*ἠθμός*, Sieb) gegeben haben. Er besteht aus einer mittlern, senkrecht herabsteigenden Platte, *Lamina perpendicularis*, und zwei Seitentheilen, *Massae laterales s. Labyrinthi*.

Die *Lamina perpendicularis* ist eine dünne Lamelle, die mit dem Pflugscharbein und dem Knorpel der Nasenscheidewand zusammenhängt, und zur Bildung der letztern beiträgt. Nach oben ragt von ihr ein dicker, starker Fortsatz, der Hahnenkamm (*Crista galli*), hervor, der in die Schädelhöhle hineinreicht und der *Falx cerebri* zum Ansatz dient; derselbe ist an seinem vordern dickern Rande in zwei kleine Häkchen, *Hamuli frontales s. Processus alares*, gespalten, die sich in entsprechende Vertiefungen des Stirnbeins legen. Von der Basis des Hahnenkamms geht horizontal, als obere Decke des Knochens, eine dünne, von den erwähnten Löchern, *Foramina cribrosa*, durchbohrte Platte ab, die Siebplatte (*Lamina cribrosa*), auf welcher die Geruchsnerven verlaufen, und durch deren Löcher Aeste dieses Nerven, ferner der *N. nasalis* vom ersten Ast des *Trigeminus* in die Nasenhöhle treten. Auch dient die Siebplatte zur Verbindung der beiden Labyrinth mit der Perpendikularplatte.

An jedem Labyrinth kann man mehrere Flächen und Rän-

der unterscheiden. Die innre Fläche, auch *Lamina nasalis* genannt, stellt eine unebene, leicht convexe Wand dar, welche den obern Theil der Nasenhöhle von aussen begrenzt. In ihrem hintern Umfange bemerkt man eine horizontale Rinne, den obern Nasengang (*Meatus narium superior*), deren Decke von einer dünnen, etwas nach innen umgerollten Knochenplatte, der obern Muschel (*Concha superior*), und deren Boden von einer ähnlichen, aber längern und nach aussen umgerollten Platte, der mittlern Muschel (*Concha media*), gebildet wird; der Raum unmittelbar unter der letztern heisst mittlerer Nasengang. Die äussere Fläche stellt eine glatte viereckige Platte dar, die wegen ihrer Zartheit *Lamina papyracea* genannt wird; sie bildet den grössten

Fig. 17.



Theil der innren Wand der Augenhöhle. Der obere Rand ist unregelmässig und mit Zellen versehen, die mit entsprechenden Zellen an dem Rande der *Incisura ethmoidalis* des Stirnbeins zusammenpassen; an demselben befinden sich zwei Ausschnitte, oder bisweilen vollständige Kanäle, die als *Foramen ethmoidale anterius* und *posterius* in die Augenhöhle münden. Die untere Fläche wird nach innen von dem untern Rand der mittlern Muschel, nach aussen von einer concaven, unregelmässigen Grube, der obern Hälfte des mittlern Nasengangs, gebildet. Die vordere sowohl, als die hintere Fläche zeigt eine Menge unvollständiger Zellen; die der erstern werden von dem Oberkiefer- und Thränenbeine, die der letztern vom Keil- und Gaumenbeine geschlossen. — Die eigentliche Masse der Labyrinth besteht ebenfalls aus vielen unregelmässigen, von dünnen Knochenplatten gebildeten Zellen, die durch eine dünne Querwand in die vordern

Fig. 17. Das Siebbein, von oben und hinten gesehen. — 1. *Lamina perpendicularis*. 2, 2. *Labyrinthi*. 3. *Crista galli*. 4. *Lamina cribrosa* der linken Seite, an der die *Foramina cribrosa* sichtbar sind. 5. Die links abgehende Linie führt zu dem zwischen 6. und 7. befindlichen *Meatus narium superior*. 6. *Concha superior*. 7. *Concha media*. 8. *Lamina papyracea*. 9. Oberer Rand des Labyrinths mit einem vordern und einem hintern Siebbeinloche. 10. Andeutung der Concavität der *Concha media*, unter welcher der *Meatus narium medius* sich befindet.

und in die hintern Siebbeinzellen getheilt werden. Die vordern, deren es eine grössere Anzahl giebt, communiciren mit den Stirnbeinhöhlen und münden, ebenso wie diese, in den mittlern Nasengang; von ihnen geht der *Processus uncinatus* gegen die untere Nasenmuschel herab. Die hintern, deren Zahl geringer ist, münden mit den Keilbeinhöhlen in den obern Nasengang.

Entwicklung. — Aus drei Ossificationspunkten: einem für jedes Labyrinth, und einem für die Perpendikularplatte.

Verbindung. — Mit dreizehn Knochen: nämlich zwei Kopfknochen: Stirn- und Keilbein, und elf Gesichtsknochen: zwei Nasen-, Oberkiefer-, Thränen- und Gaumenbeinen, zwei untern Muscheln und dem Pflugscharbein.

Insertion. — Findet am Siebbein nicht Statt.

Gesichtsknochen (*Ossa faciei*).

Das Gesicht besteht aus vierzehn Knochen; diese sind:

Zwei Nasenbeine,	Zwei Gaumenbeine,
Zwei Oberkieferbeine,	Zwei untere Muscheln,
Zwei Thränenbeine,	Ein Pflugscharbein,
Zwei Jochbeine,	Ein Unterkiefer.

Nasenbeine (*Ossa nasalia*).

Die Nasenbeine (Fig. 18.) stellen zwei schmale, länglich viereckige Knochen dar, die durch ihre Vereinigung den Rücken und die Wurzel der Nase bilden. Sie sind an ihrer äussern Fläche convex und werden daselbst von Löchern für kleine Arterien und Venen durchbohrt; ihre innre Fläche ist ein wenig concav und mit einer Furche versehen, die den *N. ethmoidalis* aufnimmt. Sie haben ein oberes schmäleres und dickeres Ende, *Radix*, das mit seinen Zacken in den Nasenfortsatz des Stirnbeins eingreift; nach unten werden sie breiter und dünner und enden in einen scharfen Rand, welcher den obern Theil der *Apertura pyriformis* bildet und den Nasenknorpeln zur Befestigung dient.

Entwicklung. — Aus einem Ossificationspunkte für jedes Nasenbein.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Stirnbein, Siebbein, Nasenbeine der andren Seite und Oberkiefer.

Insertion. — Die *M. pyramidalis nasi* und *compressor nasi* stehen zwar mit dem Nasenbeine in Berührung, jedoch heftet sich kein Muskel eigentlich an dasselbe an.

Oberkieferbeine (*Ossa maxillaria superiora*).

Die Oberkiefer sind, nächst dem Unterkiefer, die stärksten Gesichtsknochen; indem sich beide an einander legen, bilden sie die ganze obere Gesichtshälfte und tragen ausserdem zur Bildung der Nase, der Augenhöhlen, der Wangen und des Gaumens bei. Man unterscheidet an einem jeden einen Körper und vier Fortsätze.

Körper. — Er ist von unregelmässig dreieckiger Gestalt und besitzt in seinem Innren eine weite Höhle, die Oberkieferhöhle (*Sinus maxillaris s. Antrum Highmori*). Es lassen sich an ihm vier Flächen unterscheiden: eine äussere (*Planum faciale*), eine innre (*Pl. nasale*), eine hintere (*Pl. zygomaticum s. temporale*) und eine obere (*Pl. orbitale*).

Die äussere Fläche, zugleich die vordere, ist unregelmässig concav und zeigt in ihrer Mitte eine stärkere Vertiefung, *Fossa canina s. Fovea maxillaris*, die zweien Muskeln, dem *M. compressor nasi* und *levator anguli oris* zum Ursprunge dient. Unmittelbar über dieser Grube erscheint das *Foramen infraorbitale*, als äussere Mündung des *Canalis infraorbitalis*, durch welchen *Art.*, *Ven.* und *Nerv. infraorbitalis* hindurchgehn; über dieser Oeffnung verläuft in horizontaler Richtung der untere Augenhöhlenrand (*Margo infraorbitalis*), der nach aussen in die rauhe Verbindungsfläche des Jochfortsatzes, nach innen in den aufsteigenden Nasenfortsatz übergeht. Ungefähr in der Mitte des innren Randes dieser Fläche befindet sich ein tiefer Ausschnitt, *Incisura na-*

Fig. 18.

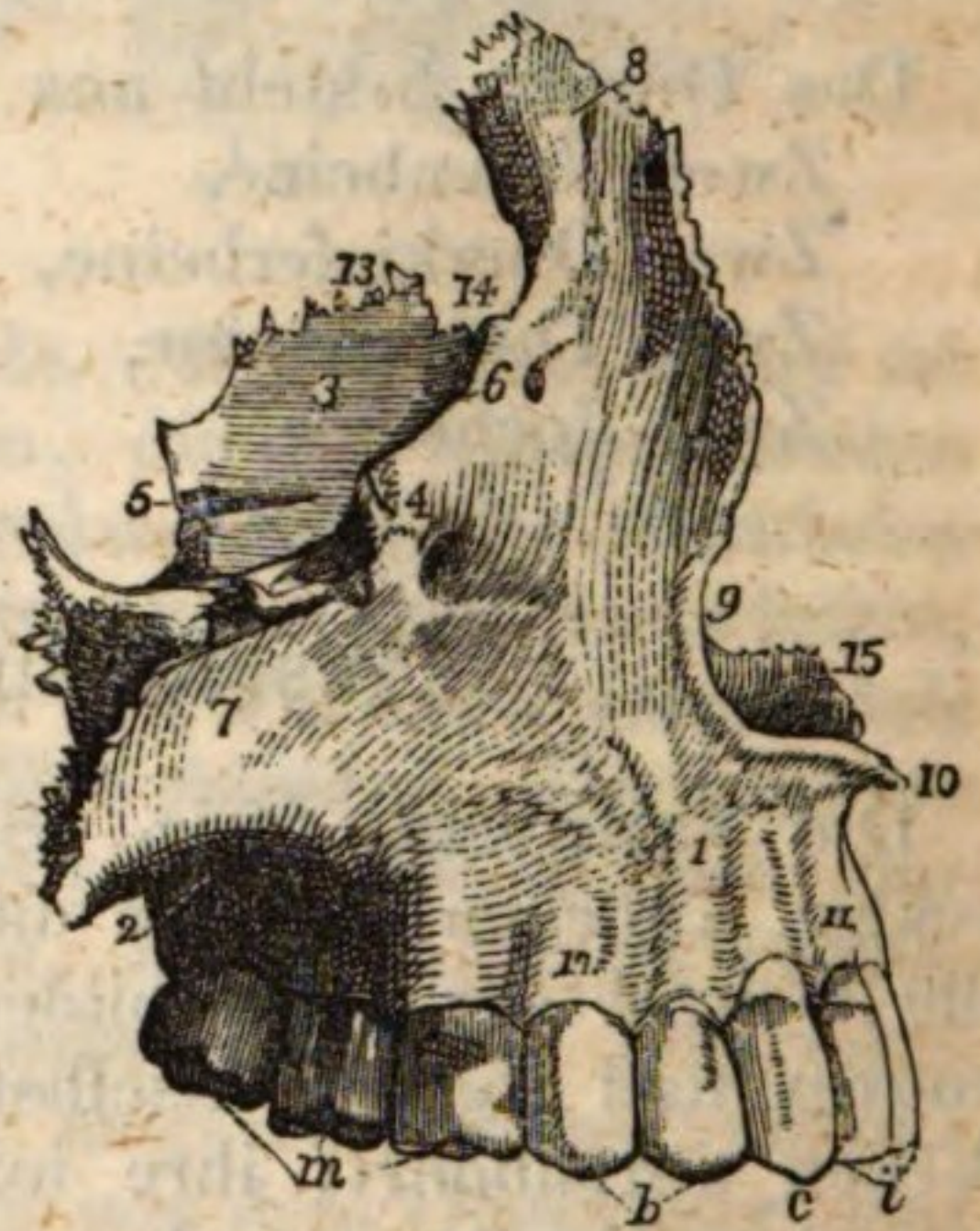


Fig. 18. Der rechte Oberkiefer, von der Seite aus gesehen. — 1. *Planum faciale*; die Nummer befindet sich in der *Fossa canina*. 2. *Planum zygomaticum*. 3. *Planum orbitale*. 4. *Foramen infraorbitale*. 5. Hinterer Eingang zum *Canalis infraorbitalis*. 6. *Margo orbitalis inferior*. 7. *Processus zygomaticus*. 8. *Proc. nasalis*. 9. *Incisura nasalis*. 10. *Spina nasalis anterior*. 11. *Fossa incisiva*. 12. *Proc. alveolaris*. 13. Innrer Rand der Orbitalfläche, der sich mit dem Sieb- und Gaumenbeine verbindet. 14. *Sulcus lacrymalis*. 15. *Proc. palatinus*. i. Die beiden Schneidezähne. c. Der Eckzahn. b. Die beiden vordern Backenzähne. m. Die drei hintern Backenzähne.

salis, um die vordere Nasenöffnung (*Apertura pyriformis*) zu bilden; das untere Ende dieses Ausschnitts geht in eine scharfe Spitze, *Spina nasalis anterior*, über. Unter dieser, und über den beiden obern Schneidezähnen bemerkt man eine Vertiefung, *Fossa incisiva*, in welcher der *M. depressor alae nasi* entspringt; die *Fossa incisiva* wird von der *Fossa canina* durch eine perpendikuläre Firste geschieden, welche dem Verlauf der Wurzel des Eckzahns entspricht. — Diese Fläche wird nach unten vom *Processus alveolaris*, der die Zähne des Oberkiefers aufnimmt, begränzt, und von der hinteren Fläche zum Theil durch den starken *Processus zygomaticus* getrennt.

Die innre Fläche zeigt eine große unregelmässige Oeffnung, die in das *Antrum Highmori* führt; diese wird, bei völliger Aneinanderfügung der Schädelknochen, fast ganz vom Siebbein, Gaumenbein, Thränenbein und der untern Muschel geschlossen. Die Highmorshöhle selbst ist von ziemlich dreieckiger Gestalt, entsprechend der äussern Form des Körpers des Knochens; an ihren Wänden befinden sich zahlreiche Einfurchungen für die Verästlungen des *N. maxillaris superior*, und nach unten einige konische Hervorragungen, die von den Wurzeln des ersten und zweiten Backenzahnes herrühren. Vor dem Eingange zur Highmorshöhle, an der Wurzel des Nasenfortsatzes, befindet sich eine horizontale rauhe Leiste, *Crista turbinalis inferior*, an der die untere Muschel fest sitzt; die breite Vertiefung über dieser Leiste gehört dem mittlern Nasengange, die unter derselben dem untern Nasengange an. Zwischen dem Nasenfortsatze und dem Eingang zur Highmorshöhle läuft eine tiefe Rinne, *Sulcus lacrymalis*, welche, in Verbindung mit dem *Processus lacrymalis* der untern Muschel und mit dem Häkchen des Thränenbeins, zum Nasenkanal (*Canalis lacrymalis s. nasalis*) wird. — Der obere Rand dieser Fläche ist unregelmässig gezackt und steht mit dem Thränen- und Siebbein in Verbindung; der hintere Rand ist rauh und hängt mit dem Gaumenbeine zusammen; der vordere Rand ist scharf und bildet den freien Rand der Nasenöffnung; der untere Rand endlich geht in eine, horizontal nach innen hervorragende, starke Platte, den Gaumenfortsatz, über.

Die hintere Fläche trägt zur Bildung der *Fossa zygomatica* bei; sie endet nach aussen in den *Processus zygomaticus*, nach innen in eine rauhe, rundliche Erhabenheit, *Tuber maxillare*, die mehrere kleine Löcher, *Foramina alveolaria posteriora*, zum Durchtritt für *Art.*, *Ven.* und *Nerv. alveolaris superior* besitzt. Am untern Theile dieser Tuberosität befindet sich eine rauhe, ovale Fläche, an welche sich das Gaumenbein anlegt, und unmittelbar darüber, mehr nach innen, eine glatte Furche, welche zur Bildung des *Canalis palatinus posterior* beiträgt. — Der obere Rand ist glatt und abgerundet und bildet die untere

Gränze der *Fissura sphenomaxillaris*; ein an ihm sichtbarer Ausschnitt ist der Anfang des *Canalis infraorbitalis*. Nach unten wird diese Fläche von dem Theile des Zahnfortsatzes begränzt, der die beiden letzten Backenzähne trägt.

Die obere Fläche ist dreieckig und bildet den Boden der Augenhöhle. Ihr innrer Rand ist unregelmässig, und steht mit dem Gaumen-, Sieb- und Thränenbein in Verbindung; ihr hinterer Rand ist glatt und hilft die *Fissura sphenomaxillaris* bilden; endlich ihr vorderer convexer Rand ist zum Theil glatt, woselbst er den untern Orbitalrand bilden hilft, zum Theil rauh, woselbst er mit dem Jochbeine artikulirt. Längs dieser Fläche verläuft ein, hinten offener, vorn geschlossener Kanal, *Canalis infraorbitalis*, der an der äußern Fläche des Knochens als *Foramen infraorbitale* mündet.

Fortsätze. — Es giebt deren vier: Nasenfortsatz (*Processus nasalis*), Joch- oder Wangenfortsatz (*Proc. zygomaticus s. malaris*), Zahnhöhlenfortsatz (*Proc. alveolaris*), und Gaumenfortsatz (*Proc. palatinus*).

Der Nasenfortsatz steigt in der Richtung der Nase, deren Seitenwand er bildet, in die Höhe, und steht mit dem Stirn- und Nasenbeine in Verbindung. An seine äussere Fläche heften sich die *Mm. levator labii superioris alaeque nasi* und *orbicularis palpebrarum*; seine innre Fläche trägt zur Bildung der Nasenhöhle bei, und zeigt eine quere Leiste, *Crista turbinalis superior*, an welche sich das Labyrinth des Siebbeins mit seinem vordern Ende anlegt. Der hintere Rand ist oben dick und geht nach unten in eine tiefe Furche über, *Sulcus sacci lacrymalis*, welche zur Aufnahme des Thränensacks bestimmt ist, und den Anfang des knöchernen Nasenkanals bildet; der vordere freie Rand dieser Furche ist eine Fortsetzung des untern Randes der Augenhöhle, und zeigt einen kleinen Höcker, der für die Bestimmung des Einstichspunkts des Messers bei der Operation der Thränenfistel von Wichtigkeit ist.

Der Jochfortsatz ist dick und unregelmässig, trennt die vordere von der hintern Fläche, und bietet eine rauhe dreieckige Verbindungsfläche dar, welche einer ähnlichen am Jochbein anpaßt.

Der Zahnfortsatz bildet den untern Rand des Knochens; er ist von schwammiger und zelliger Struktur, und besitzt 8 tiefe Gruben, die Zahnzellen (*Alveoli*), zur Aufnahme der Zähne, deren Wurzeln hügelartige Hervortreibungen, *Juga alveolaria*, erzeugen.

Der Gaumenfortsatz ist eine starke Platte, die horizontal von der innern Fläche des Körpers nach innen hervorragt. Seine obere, concave Fläche bildet den Boden der Nasenhöhle; seine untere, ebenfalls concave Fläche trägt zur Bildung der Decke des Gaumens bei. Der innre Rand ist breit und zackig; er verbin-

det sich mit dem entsprechenden Rand des gleichnamigen Knochens, und bildet mit diesem gemeinschaftlich nach oben zu einen longitudinalen Vorsprung, *Crista nasalis*, der oben gefurcht ist, um den untern scharfen Rand des Vomers aufzunehmen. Gegen das vordere Ende der obern Fläche findet sich ein Loch, *Foramen incisivum*, das in den, von beiden Oberkieferbeinen gemeinschaftlich gebildeten *Canalis incisivus* führt; dieser Kanal steigt schief von oben und hinten nach unten und vorn herab, und mündet hinter dem ersten Schneidezahn am knöchernen Gaumen.

Entwicklung. — Aus sechs Ossificationspunkten: einem für den Körper, zweien für den Zahnfortsatz, und einem für jeden der drei übrigen Fortsätze.

Verbindung. — Mit neun Knochen, nämlich mit zwei Kopfknochen und sämtlichen Gesichtsknochen, mit Ausnahme des Unterkiefers. Dies sind: das Stirn-, Sieb-, Nasen-, Thränen-, Joch- und Gaumenbein, die untere Muschel, das Pflugscharbein und der gleichnamige Knochen der andren Seite.

Insertion. — Es heften sich an den Oberkiefer neun Muskeln: *M. orbicularis palpebrarum*, *obliquus oculi inferior*, *levator labii superioris proprius*, *levator anguli oris*, *compressor nasi*, *depressor alae nasi*, *buccinator* und *masseter*.

Thränenbeine (*Ossa lacrymalia*).

Das Thränenbein (wegen einer vorgeblichen Aehnlichkeit mit einem Fingernagel auch *Os unguis* genannt) ist ein dünnes, fast ovales Knochenplättchen (Fig. 22.), das an dem vordern Umfang des innren Winkels der Orbita liegt. Es lassen sich an ihm eine äußere und eine innre Fläche, und mehrere Ränder unterscheiden. Die äußere, sonst glatte Fläche zeigt eine vertikale Leiste, *Crista lacrymalis*, welche unten in ein nach vorn und ausßen gekrümmtes Häkchen, *Hamulus lacrymalis*, übergeht; durch dieselbe wird sie in zwei Hälften getheilt, in eine hintere, flache, die zur Bildung der Orbita beiträgt, und in eine vordere, concave, welche die *Fossa sacci lacrymalis* bilden hilft. Die innre Fläche ist rauh und legt sich an die vordern Siebbeinzellen; sie trägt zur Bildung der äußern Wand der Nasenhöhle und des Nasenkanals bei.

Entwicklung. — Aus einem Ossificationspunkte.

Verbindung. — Mit vier Knochen, nämlich zwei Kopfknochen: dem Stirn- und Siebbeine, und zwei Gesichtsknochen: dem Oberkieferbeine und der untern Muschel.

Insertion. — Ein Muskel, der *M. sacci lacrymalis*, entspringt von dem Theil des Thränenbeins, der zur Bildung der

Augenhöhle beiträgt; ausserdem heftet sich ein Fortsatz des *Ligamentum palpebrale internum* an die *Crista lacrymalis*.

Joch- oder Wangenbeine (*Ossa zygomatica s. malaris*).

Das Jochbein (Fig. 22.) stellt einen starken viereckigen Knochen dar, und bildet den hervorstehenden Theil der Wange. Man unterscheidet an ihm eine äussere und eine innre Fläche, ferner vier Fortsätze, *processus frontalis, orbitalis, maxillaris* und *temporalis*. — Die äussere Fläche (*Superficies facialis*) ist glatt und convex, und zeigt eine Oeffnung (zuweilen mehrere), *Foramen zygomaticum*, welche den Ausgang des *Canalis zygomaticus* bildet und den *N. subcutaneus malaris* nebst einer Arterie hindurchtreten lässt. Die innere Fläche (*Superf. temporalis*) ist concav, zum Theil glatt, zum Theil rauh; der glatte Theil geht in die Bildung der Schläfengrube ein, der rauhe verbindet sich mit dem Oberkieferbeine.

Der Stirnfortsatz steigt perpendikulär in die Höhe und bildet, in Verbindung mit dem Jochfortsatze des Stirnbeins, den äussern Rand der Augenhöhle. Der Augenhöhlenfortsatz ist eine starke, vom obern Rande des Knochens horizontal nach innen vorspringende Platte, die sich mit dem grossen Flügel des Keilbeins verbindet, um die äussere Wand der Orbita darzustellen; er besitzt eine oder mehrere Oeffnungen, als Eingang des *Canalis zygomaticus*. Der Kieferfortsatz ist breit, endet nach oben in einen spitzen Vorsprung, und legt sich mit seinem zackigen Rande an den Jochfortsatz des Oberkiefers. Der Schläfenfortsatz ist dünner, als die übrigen Fortsätze; er ist gerade nach hinten gekehrt, und verbindet sich mit dem Jochfortsatze des Schläfenbeins zum Jochbogen (*Arcus zygomaticus*).

Entwicklung. — Aus einem Ossificationspunkte.

Verbindung. — Mit vier Knochen, nämlich drei Kopfknochen: dem Stirn-, Schläfen- und Keilbein, und einem Gesichtsknochen: dem Oberkieferbeine.

Insertion. — Es heften sich an jedes Jochbein sechs Muskeln: *M. orbicularis palpebrarum, levator labii superioris proprius, zygomaticus major* und *minor, masseter* und *temporalis*.

Gaumenbeine (*Ossa palatina*).

Die Gaumenbeine liegen im hintern Umfange der Nasenhöhle, wo sie zur Bildung des Gaumens, der Seitenwand der Nase und des Bodens der Augenhöhle beitragen, und daher mit grösserem Rechte

Ossa palato-naso-orbitalia genannt werden müßten. Ein Gaumenbein hat ungefähr die Gestalt des Buchstaben L; man unterscheidet deshalb einen horizontalen Theil, *Pars horizontalis s. palatina*, und einen perpendikulären Theil, *Pars perpendicularis s. nasalis*.

Der horizontale Theil ist oblong und bietet zwei Flächen dar, eine obere, welche die untere Wand der Nasenhöhle bilden hilft, und eine untere, welche den hintern Theil des harten Gaumens darstellt. Die obere Fläche ist concav; ihr innrer, stark aufgeworfener Rand legt sich an den entsprechenden Rand des gleichnamigen Knochens und bildet mit diesem gemeinschaftlich das hintere Ende der *Crista nasalis*, welche sich mit dem Pflugscharbein verbindet. Die untere Fläche zeigt eine schwache, quer verlaufende Firste zum Ansätze der sehnigen Ausbreitung des *M. tensor palati mollis*, und nach aufsen hin zwei Löcher, *Foramina palatina posteriora*, welche die Mündungen des *Canalis pterygopalatinus* darstellen, und den *Nn. palatini* nebst der *Art. pterygopalatina* zum Durchgange dienen. Der hintere Rand ist ausgeschweift und endet nach innen zu in eine scharfe Spitze, die, in Verbindung mit der entsprechenden Spitze des gleichnamigen Knochens, die *Spina nasalis posterior* zum Ansätze des *M. azygos uvulae* bildet.

Der perpendikuläre Theil ist ebenfalls oblong, und bietet zwei Flächen dar, eine innre, der Nasenhöhle zugekehrte, und

Fig. 19.



Fig. 19. Das rechte Gaumenbein, von hinten gesehen und ein wenig nach der Seite gewandt, um eine Ansicht von der innren Fläche des perpendikulären Theils zu erhalten. — 1. Obere Fläche der *Pars horizontalis*. 2. Innre Fläche der *Pars perpendicularis*. 3, 10, 11. *Processus pyramidalis*. 4. Aufgeworfener innrer Rand der *Pars horizontalis*, der mit dem angränzenden gleichnamigen zur *Crista nasalis* wird. 5. Hintere Spitze desselben, die zur *Spina nasalis posterior* wird. 6. *Crista turbinalis inferior*; darunter der hintere Theil des untern, darüber der des mittlern Nasenganges. 7. *Foramen sphenopalatinum*. 8. *Processus orbitalis*. 9. *Crista turbinalis media*. 10. Das mittlere Feld des *Proc. pyramidalis*, welches die *Fossa pterygoidea* bilden hilft; 11. Das innre, mit der innren Platte des *Proc. pterygoideus*, und 3 das äußere, mit der äußern Platte desselben sich verbindende Feld.

eine äussere, die *Fossa sphenomaxillaris* begränzende. Die innre Fläche zeigt ungefähr in der Mitte eine horizontale Leiste, *Crista turbinalis inferior*, welche der untern Muschel zur Befestigung dient; die schwache Concavität unterhalb dieser Leiste trägt zur Bildung des untern Nasenganges, und die oberhalb derselben, welche nach oben zu durch eine schwächere, mit jener parallel laufende Leiste, *Crista turbinalis media*, begränzt wird, zur Bildung des mittlern Nasengangs bei. Die äussere Fläche ist sehr uneben, nach den Seiten hin rauh wegen der Verbindung mit den benachbarten Knochen, in der Mitte glatt, als innre Wand der *Fossa sphenomaxillaris*; dieser glatte Theil geht nach unten zu in eine tiefe Furche, *Sulcus palatinus*, über, welche durch entsprechende Furchen am Oberkiefer und *Processus pterygoideus* des Keilbeins zum *Canalis pterygopalatinus* vervollständigt wird.

Am obern Rande des perpendikulären Theils befindet sich eine grosse Oeffnung, *Foramen sphenopalatinum*, welche aus der *Fossa sphenomaxillaris* in die Nasenhöhle führt, und die *Nn. nasales* nebst der *Art.* und *Vena sphenopalatina* hindurchtreten lässt. Diese Oeffnung theilt das obere Ende des Knochens in zwei Fortsätze, einen vordern, *Processus orbitalis*, und einen hintern, *Proc. sphenoidalis*. — Der *Processus orbitalis* ist von vieleckiger Gestalt und in seinem Innren hohl; es lassen sich an ihm fünf Flächen unterscheiden, von denen drei mit Knochen verbunden, und zwei frei sind.

Die erstern drei Flächen sind: eine vordere, welche mit dem Oberkieferbeine, eine innre, welche mit dem Siebbeine, und eine hintere, welche mit dem Keilbeine in Verbindung steht; die beiden freien sind eine obere, welche den hintern Umfang des Bodens der

Fig. 20.



Fig. 20. Der perpendikuläre Theil des Gaumenbeins, von aussen gesehen. — 1. Der rauhe Theil, welcher sich mit dem Oberkieferbeine verbindet. 2. *Sulcus palatinus*, der durch die Verbindung mit der Tuberosität des Oberkiefers und dem Gaumenflügel des Keilbeins zum *Canalis pterygopalatinus* wird. 3. *Foramen sphenopalatinum*. 4, 5, 6. *Processus orbitalis*. 4. Die Fläche desselben, welche der *Fossa sphenomaxillaris* zugekehrt ist; 5. diejenige, welche die Orbita bilden hilft; 6. diejenige, welche sich mit dem Oberkiefer verbindet. 7. *Processus sphenoidalis*. 8. *Processus pyramidalis*.

Augenhöhle bildet, und eine äußere, welche der *Fossa sphenomaxillaris* zugekehrt ist. Die Kante, in welche die beiden letztgenannten Flächen zusammentreten, bildet den hintersten Theil des untern Randes der *Fissura orbitalis inferior*. — Der *Processus sphenoidalis* ist platt und dünn, legt sich an den untern Rand des *Cornu sphenoidale* des Keilbeins an und hilft den *Sinus sphenoidalis* schliessen.

Vom hintern Ende des Winkels, in welchen der horizontale und der perpendikuläre Theil zusammenstoßen, ragt nach hinten und aufsen ein sich zuspitzender dicker Fortsatz, *Processus pyramidalis*, hervor. Dieser paßt genau in die Spalte, durch welche die beiden Platten des *Processus pterygoideus* des Keilbeins unten von einander getrennt sind, und zeigt an der, dieser Spalte zugekehrten, hintern Fläche drei Felder, ein mittleres glattes, welches die *Fossa pterygoidea* bilden hilft, und zwei seitliche rauhe, mit welchen sich die beiden Platten des Flügelfortsatzes verbinden. Die vordere äußere Fläche dieses Fortsatzes ist rauh und legt sich an den Oberkiefer.

Entwicklung. — Aus einem Ossificationspunkte.

Verbindung. — Mit sechs Knochen, nämlich zwei Kopfknochen: dem Keilbein und Siebbein, und vier Gesichtsknochen: dem Oberkiefer, der untern Muschel, dem Pflugscharbein und dem gleichnamigen Knochen der andren Seite.

Insertion. — Es heften sich an jedes Gaumenbein vier Muskeln: *M. tensor palati*, *azygos uvulae*, *pterygoideus internus* und *externus*.

Untere Muscheln (*Conchae inferiores* s. *Ossa turbinata*).

Die untern Muscheln sind zwei dünne, poröse Knochen von schwach muscheliger Krümmung und ovaler Gestalt, von denen an jeder Seitenwand der Nasenhöhle einer nach innen vorspringt. Ihre *convexe* Fläche sieht nach innen, gegen die Scheidewand der Nase, ihre *concave* nach aufsen, gegen die innre Fläche des Oberkiefers; der obere Rand ist vorn an die *Crista turbinalis* des Gaumenbeins befestigt, der untere Rand ist wulstig und ragt frei nach unten herab. Von der Mitte des obern Randes gehen zwei Fortsätze ab; von diesen steigt der eine, mehr nach vorn gelegene, *Processus lacrymalis*, gerade nach oben, und schließt von innen den untern Theil des *Canalis lacrymalis*, der andre hintere, *Processus maxillaris*, hängt nach unten herab und verdeckt den vordern Theil des *Sinus maxillaris*. Ferner ragen oft vom obern Rande der Muschel noch einzelne Knochenplättchen, *Processus ethmoidalis*, nach hinten empor, die sich mit dem Siebbein verbinden.

Eine jede Muschel entwickelt sich aus einem Ossificationspunkte, und dient keinem Muskel zum Ansätze.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Siebbein, Oberkieferbein, Thränenbein und Gaumenbein.

Pflugscharbein (*Vomer*),

Das Pflugscharbein ist eine dünne Knochenplatte von der Form eines verschobenen Vierecks, und bildet den hintern und untern Theil der knöchernen Nasenscheidewand. Sein oberer Rand ist breit und angeschwollen, und in der Mitte gefurcht; er legt sich an die untere Fläche des Keilbeinkörpers, und nimmt vorn das *Rostrum sphenoidale* auf. Der untere Rand ist scharf und ruht in der von den Oberkieferbeinen und Gaumenbeinen gemeinschaftlich gebildeten *Crista nasalis*. Der hintere Rand ist frei und bildet die Scheidewand der hintern Oeffnung der Nasenhöhle. Der vordere Rand ist rauh, liegt mit seinem obern Theile an dem untern Rande der senkrechten Platte des Siebbeins an, und nimmt in seinem untern, oft gefurchten Theile die knorpelige Nasenscheidewand auf. — Das Pflugscharbein ist oft nach der einen oder andren Fläche zu convex.

Das Pflugscharbein entwickelt sich aus einem Ossificationspunkte, und dient keinem Muskel zur Anheftung.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Keilbein, Siebbein, Oberkiefer und Gaumenbein; ferner mit dem knorpeligen Theil der Nasenscheidewand.

Unterkiefer (*Maxilla inferior s. Mandibula*).

Der Unterkiefer ist der bogenförmig gestaltete Knochen, der die untern Zähne enthält; man pflegt ihn in einen horizontalen Theil oder Körper, und in die beiden perpendikulären Theile oder Aeste (*Rami*) einzutheilen.

Am Körper unterscheidet man einen obern Rand (*Limbus alveolaris*) mit sechszehn Zahnzellen (*Alveoli*), und einen untern wulstigen Rand (*Basis*); ferner eine äussere und eine innre Fläche. — An der äussern Fläche bezeichnet man den mittlern untern Theil als Kinn (*Mentum*); von diesem läuft perpendikulär nach oben, gerade in der Mittellinie des Knochens, eine schwache Leiste, *Crista mentalis externa*. Unmittelbar neben dieser befindet sich auf jeder Seite eine Vertiefung, in welcher der *M. depressor labii inferioris* entspringt, und weiter nach oben, entsprechend der Wurzel des zweiten Schneidezahns, eine zweite für den *M. levator menti*. Unterhalb des zweiten Backenzahns bemerkt man ein grosses Loch, *Foramen mentale*, aus

welchem *Art.*, *Ven.* und *Nerv. alveolaris inferior* hervortreten; unter derselben verläuft in schiefer Richtung nach aussen eine Linie, *Linea obliqua externa*, an welche sich die *M. depressor anguli oris*, *platysma myoides* und Fasern des *buccinator* anheften. Weiter nach hinten erscheint an dieser Fläche eine rauhe Vertiefung, die vom *M. masseter* erzeugt wird, und unmittelbar vor dieser nicht selten eine Furche für die *Art. maxillaris externa*. Die rauhe Erhabenheit am hintern untern Ende des Körpers, da, wo er mit dem Aste zusammenstößt, heisst Kieferwinkel (*Angulus maxillae*).

An der innren Fläche des Körpers bemerkt man in der Mitte die der äußern Leiste entsprechende *Spina mentalis interna*, bestehend aus zwei spitzen Höckern, unter denen zwei andere schwächere liegen; unter diesen befindet sich eine Leiste, und unter dieser eine rauhe, ziemlich ansehnliche Vertiefung. Diese vier Punkte dienen vier Muskeln zum Ansätze, und zwar, von oben nach abwärts gezählt, dem *M. genioglossus*, *geniohyoideus*, einem Theil des *mylohyoideus* und dem *digastricus*. Von hier aus steigt nach aussen gegen den Kieferast die *Linea obliqua interna* in die Höhe, an welche sich der *M. mylohyoideus*, und weiter nach aussen der *M. constrictor pharyngis superior* anheftet. Unmittelbar über der schrägen Linie, zur Seite der *Spina*, findet sich eine glatte, vertiefte Stelle für die *Glandula sublingualis*; ebenso unter der

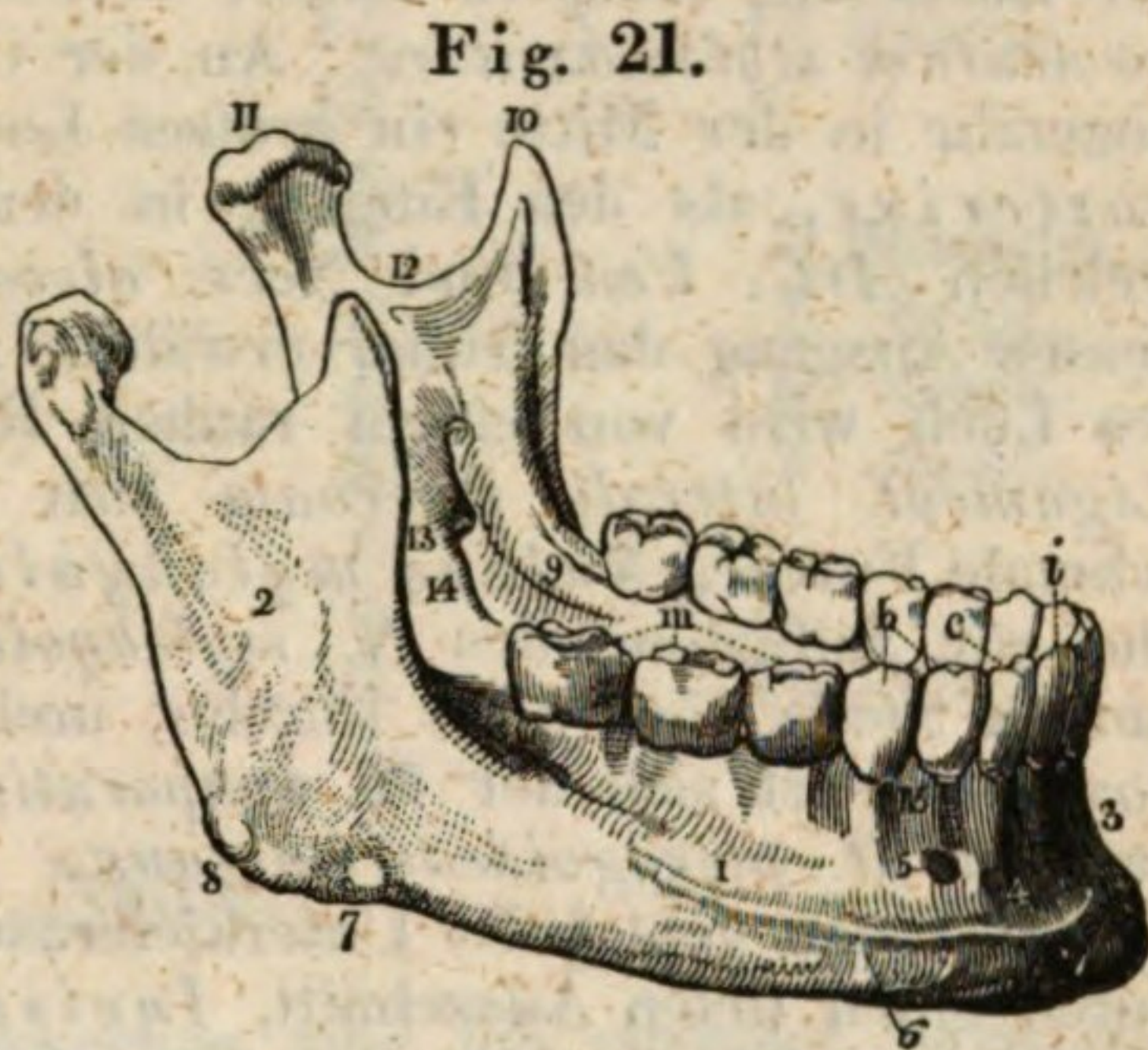


Fig. 21. Der Unterkiefer. — 1. Körper. 2. Rechter Ast. 3. *Crista mentalis externa*. 4. Vertiefung für den *M. depressor labii inf.* 5. *Foramen mentale*. 6. *Linea obliqua externa*. 7. Furche für die *Art. maxillaris ext.* 8. *Angulus*. 9. Hinteres Ende der *Linea obliqua interna*. 10. *Processus coronoideus*. 11. *Proc. condyloideus*. 12. *Incisura sigmoidea*. 13. *Foramen maxillare posterius*. 14. *Sulcus mylohyoideus*. 15. *Processus alveolaris*. *i.* Die beiden Schneidezähne der rechten Seite. *c.* Der Hunds- oder Eckzahn. *b.* Die beiden vordern Backenzähne. *m.* Die drei hintern Backenzähne.

schrägen Linie, jedoch mehr nach aussen, eine tiefere Grube für die *Glandula submaxillaris*.

Jeder Ast bildet einen starken, viereckigen Fortsatz, der in den verschiedenen Lebensperioden eine verschiedene Richtung gegen den Körper des Knochens hat; während er beim Foetus und Kinde fast horizontal von ihm abgeht, bekommt er in der spätern Jugend eine immer schrägere, und bis zum völligen Mannesalter allmählig eine ganz vertikale Richtung, worauf er im Greisenalter, nach dem Ausfallen der Zähne, sich wieder neigt und schief wird. Seine äussere Fläche ist rau und dient dem *M. masseter* zum Ansätze. An dem Winkel, den sein hinterer Rand mit der Basis des Körpers bildet, befestigt sich nach innen das *Ligamentum stylomaxillare*. An der innren Fläche bemerkt man ungerähr in der Mitte ein grosses Loch, *Foramen maxillare posterius*, als den Eingang in den *Canalis alveolaris*, durch welchen *Art.*, *Ven.* und *Nerv. alveolaris infer.* verlaufen, und dessen Ausgang das früher erwähnte *Foramen mentale* ist. Dieses Loch wird von einem rauhen Rande umgeben, an den das *Ligament. laterale internam* sich befestigt, und schickt eine schmale Furche, *Sulcus mylohyoideus*, nach vorn herab, welche zur Aufnahme des *N. mylohyoideus* bestimmt ist. An der rauhen Stelle über jener Furche, und vor dem *Foramen maxill. post.*, inserirt sich der *M. temporalis*, dagegen unterhalb derselben der *M. pterygoideus internus*.

Nach oben geht jeder Unterkieferast in zwei Fortsätze aus, die durch einen tiefen Ausschnitt, *Incisura semilunaris s. sigmoidea*, von einander getrennt sind. Der vordere, *Processus coronoides*, ist platt und spitzig, und dient dem *M. temporalis* zum Ansätze; von seinem vorderern Rande verläuft nach unten zu eine Furche für den *M. buccinator*. Der hintere Fortsatz, *Processus condyloideus*, ist von vorn nach hinten abgeplattet, und an seiner obren Fläche, wo er mit der Gelenkgrube des Schläfenbeins artikulirt, glatt; er sitzt auf einem kurzen Halse (*Cervix*) auf, an dessen innrer Fläche sich der *M. pterygoideus externus* befestigt. Durch die *Incisura sigmoidea* läuft die *Art.* und der *N. massetericus*.

Entwicklung. — Aus zwei Ossificationspunkten, nämlich einem für jede der beiden, ursprünglich von einander getrennten Hälften des Unterkiefers.

Verbindung. — Mit der Gelenkgrube beider Schläfenbeine vermittelt eines Zwischenknorpels.

Insertion. — Es heften sich an den Unterkiefer vierzehn Muskelpaare, und zwar an seine äussere Fläche, von der *Crista mentalis* an nach aussen gezählt: *M. levator menti*, *depressor labii inferioris*, *depressor anguli oris*, *platysma myoides*, *buccinator* und *masseter*; an die innre Fläche, ebenfalls

von der Mitte an gezählt: *M. genioglossus*, *geniohyoideus*, *mylohyoideus*, *digastricus*, *constrictor pharyngis superior*, *temporalis*, *pterygoideus externus* und *internus*.

Uebersicht der Zahl der Ossificationspunkte, Verbindungen und Muskelansätze der Schädelknochen.

	Ossifications- punkte.	Verbin- dungen.	Muskelan- sätze.
Hinterhauptsbein .	4	6	13 Paare.
Scheitelbein .	1	5	1 Muskel.
Stirnbein .	2	12	4 Paare.
Schläfenbein .	5	5	14 Muskeln.
Keilbein .	12	12	12 Paare.
Siebbein .	3	13	
Nasenbein .	1	4	
Oberkieferbein .	6	9	9 Muskeln.
Thränenbein .	1	4	1 desgl.
Jochbein .	1	4	6 desgl.
Gaumenbein .	1	6	4 desgl.
Untere Muschel .	1	4	
Pflugscharbein .	1	4	
Unterkieferbein .	2	2	14 Paare.

Nähte.

Die Kopf- und Gesichtsknochen sind mit einander vermittelt Nähte (*Suturæ*) verbunden, deren es vier Hauptarten giebt: *sutura serrata*, *sutura squamosa*, *harmonia* und *schindylesis*.

Die *sutura serrata* entsteht durch die Vereinigung zweier Knochenränder, die beide sägeförmig ausgezackt sind, wie in der *Sutura coronalis*, *sagittalis* und *lambdoidea*. Bei diesen Nähten geschieht das Ineinandergreifen der Knochenränder fast nur durch die äußere Knochentafel, während die Ränder der innren bloß an einander liegen.

Die *sutura squamosa* (*Squama*, Schuppe) entsteht, wenn der schräg zulaufende Rand des einen Knochens auf einem entgegengesetzt schrägen zweiten aufliegt, wie in der Verbindung zwischen dem Schläfenbein und dem untern Rande des Scheitelbeins. Bei dieser Naht sind die sich berührenden Ränder von rauher Beschaffenheit und hängen mechanisch an einander.

Mit *harmonia* (*ἄγω*, anfügen) bezeichnet man die bloße Apposition zweier sich berührender Flächen, die mehr oder minder rauh sein können. Eine dergleichen Naht findet sich bei der Verbindung der Oberkieferbeine oder der Gaumentheile der Gaumenbeine unter einander.

Unter *schindylesis* (*σχινδύλησις*, Spalte) versteht man die Einfügung eines Knochens in eine Furche oder Spalte eines andern, wie es bei der Verbindung zwischen Keilbeinkörper und Vomer, zwischen letzterem und der senkrechten Platte des Siebbeins, den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer und der Gaumenbeine der Fall ist.

Die Entwicklung der *sutura serrata* geschieht auf die Weise, daß während des Wachstums sich strahlige Fasern längs der Ränder der flachen Schädelknochen ablagern. Wenn nun dieser Proceß im kindlichen Alter durch zu langes Offenbleiben des Kopfes, wie im Hydrocephalus, oder bisweilen ohne eine solche sichtliche Ursache aufgehalten wird, so entstehen besondere Knochenkerne in dem Intervalle zwischen beiden Rändern und bilden alsdann in die Naht eingelagerte isolirte Knochen, welche *Ossa triquetra* s. *Wormiana* genannt werden. In der Lambdanaht trifft man in der Regel einen oder mehrere dieser Knochen an, und Liston besitzt ein sehr schönes Skelet von einem erwachsenen Hydrocephalischen, wo man deren mehr als hundert sieht.

Die vorzüglichsten Nähte am Schädel sind:

1) Die Kranznaht (*Sutura coronalis*). Sie läuft (Fig. 22.) quer über den Schädel, von dem obern Ende des großen Flügels des Keilbeins der einen Seite zu demselben Punkte der andren Seite, und verbindet das Stirnbein mit den Scheitelbeinen. Die sich berührenden Ränder dieser Naht sind schräg zulaufend, und zwar so, daß an den Seiten die Scheitelbeine über dem Stirnbeine, dagegen in der Mitte das Stirnbein über jenen zu liegen kömmt.

2) Die Pfeilnaht (*Sutura sagittalis*). Sie läuft (Fig. 22.) longitudinal über die Decke des Schädels, und erstreckt sich von der Mitte der Kranznaht bis zur Spitze der Lambdanaht. Sie ist stark gezähnt und dient zur Vereinigung beider Scheitelbeine. Im Kindesalter, selten später, findet sich eine Verlängerung dieser Naht nach vorn, die mitten durch das Stirnbein bis zur Nasenwurzel geht, und den Namen Stirnnaht (*Sutura frontalis*) erhält.

3) Die Lambdanaht (*Sutura lambdoidea*). Sie hat ihren Namen von einiger Aehnlichkeit mit dem griechischen Buchstaben Λ , und besteht aus zwei Armen, die unter einem spitzen Winkel vom hintern Ende der Pfeilnaht divergiren; sie verbindet das Hinterhauptsbein mit den Scheitelbeinen, und enthält am häufigsten Wormsche Knochen.

4) Die Schuppennaht (*Sutura squamosa*). Sie vereinigt (Fig. 22.) den Schuppentheil des Schläfenbeins mit dem großen Flügel des Keilbeins und mit dem Scheitelbeine, deren unterer Rand von jenem überragt wird.

5) Die Warzennaht (*Sutura mastoidea*). Sie verbindet

den Warzentheil des Schläfenbeins mit dem *Angulus mastoideus* des Scheitelbeins und mit dem Hinterhauptsbeine, und besteht aus zwei Armen, einem kürzern horizontalen, der als eine Fortsetzung der Schuppennaht, und einem längern perpendikulären, der als eine Fortsetzung der Lambdanaht zu betrachten ist.

Außerdem verläuft quer über den obern Theil des Gesichts eine unregelmäßige Naht, *Sutura transversa*, welche das Stirnbein mit den Nasen-, Oberkiefer-, Thränen- und Jochbeinen, ferner mit dem Sieb- und Keilbeine vereinigt. Die übrigen Nähte sind von keiner solchen Wichtigkeit, daß es für sie besondrer Namen bedurft hätte.

Gegenden des Schädels.

Der Schädel, als Ganzes betrachtet, kann in vier Gegenden getheilt werden: in die obere Gegend oder den Scheitel, in die Seitengegend, in die untere Gegend oder die Basis, und in die vordere Gegend oder das Gesicht.

1) Die obere Gegend wird nach vorn von den Stirnbeinhöckern, zu jeder Seite von der *Linea semicircularis* und dem *Tuber parietale*, und nach hinten von der *Linea semicircularis superior* des Hinterhauptsbeins und der *Spina occipitalis ext.* begrenzt. Quer über dieselbe verläuft die Kranznaht, und von vorn nach hinten die Pfeilnaht, welche daselbst in die Lambdanaht mündet. Gegen das hintere Ende, zu jeder Seite der Pfeilnaht, befindet sich das *Foramen parietale*. — An der innren, dem Gehirne zugekehrten Fläche dieser Gegend bemerkt man den längs der Mittellinie von vorn nach hinten verlaufenden *Sulcus longitudinalis*, zu beiden Seiten desselben einige kleine Grübchen für die Pacchionischen Körperchen, und etwas weiter nach außen zahlreiche, sich verästelnde Furchen, *Sulci meningei*, für die Verzweigungen der *Art. meningea media*.

2) Jede Seitengegend zerfällt in drei Portionen: die Schläfen-, Warzen- und Wangenportion.

Die *Portio s. Fossa temporalis* wird nach oben und hinten von der *Linea semicircularis*, nach vorn vom *Processus zygomaticus* des Stirnbeins und vom Jochbeine, und nach unten vom *Arcus zygomaticus* begrenzt. Sie wird von einem Theile des Stirnbeins und Scheitelbeins, dem großen Flügel des Keilbeins, dem Schuppentheile des Schläfenbeins und dem Jochbeine gebildet, und nimmt den *M. temporalis* auf.

Die *Portio mastoidea* ist rauh durch den Ansatz von Muskeln. An ihrer hintern Gränze erscheint das *Foramen mastoideum* und nach unten der *Processus mastoideus*. Vor dem letztern befindet sich der *Porus acusticus externus*, umgeben vom

Processus auditorius, und vor demselben die *Cavitas glenoidalis*, welche nach oben von der Wurzel des *Processus zygomaticus*, nach vorn vom *Tuberculum articulare* begrenzt wird.

Die *Portio s. Fossa zygomatica* ist jene unregelmässige Cavität unterhalb des Jochbogens, welche nach vorn vom Oberkieferbeine, nach innen von der *Ala externa proc. pterygoidei*, nach oben von einem Theile des grossen Flügels des Keilbeins und der *Pars squamosa* des Schläfenbeins, endlich nach aussen vom *Arcus zygomaticus* und dem Aste des Unterkiefers begrenzt wird. Sie enthält den *M. pterygoideus externus*, nebst einem Theile des *M. temporalis* und des *pterygoideus internus*, ferner die *Art. maxillaris interna* und den *N. maxillaris inferior* mit seinen Aesten. Auf dem Boden dieser Grube befinden sich zwei Spalten: die *Fissura sphenomaxillaris* und die *Fiss. pterygomaxillaris*. Die *Fiss. sphenomaxillaris* verläuft in horizontaler

Fig. 22.

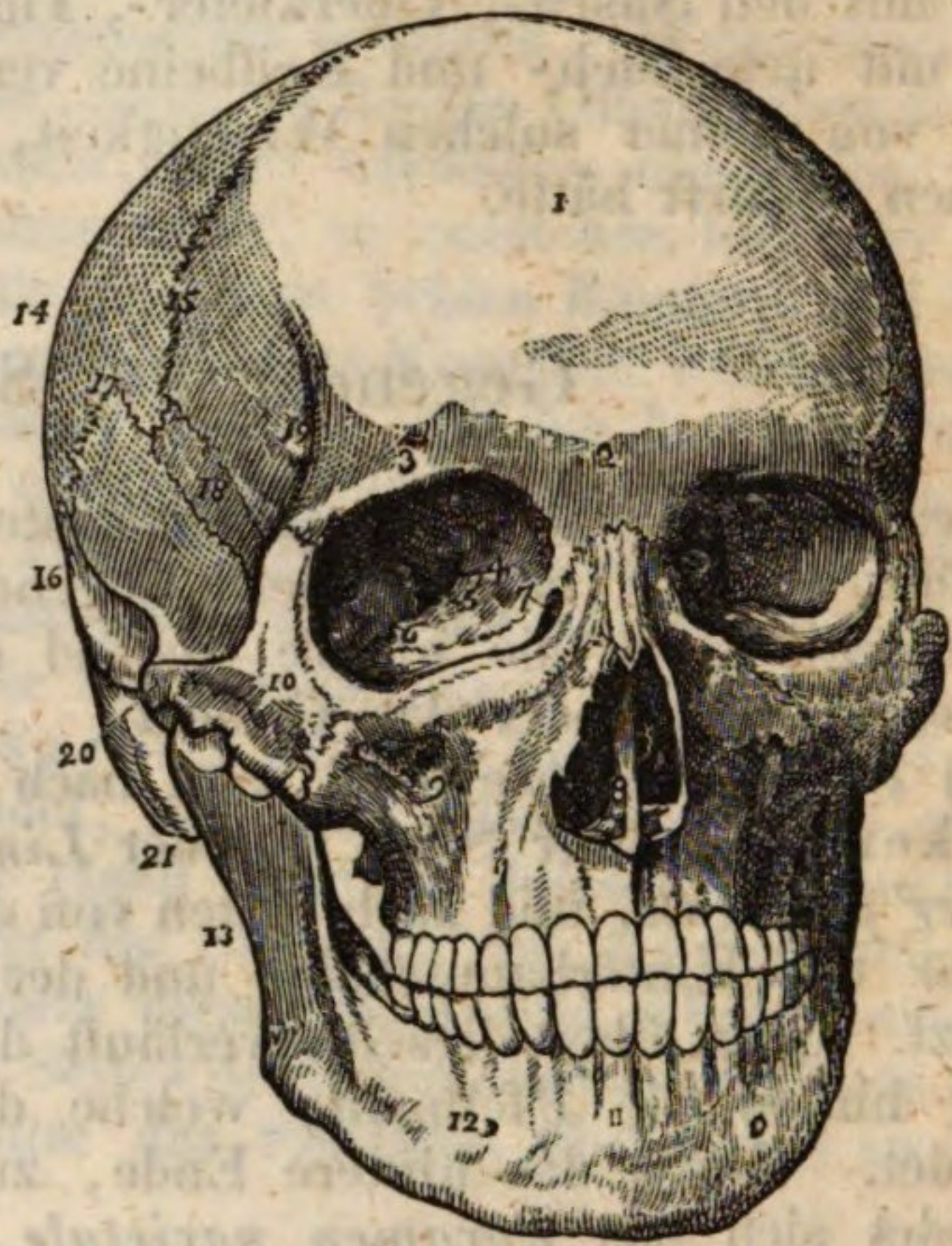


Fig. 22. Der Schädel, von vorn gesehen — 1. *Pars frontalis ossis frontis*. 2. *Glabella*. 3. *Margo supraorbitalis*. 4. *Foramen opticum*. 5. *Fissura orbitalis superior s. sphenoidalis*. 6. *Fissura orbitalis inferior s. sphenomaxillaris*. 7. *Fossa lacrymalis*, Anfang des *ductus lacrymalis*. 8. Vordere Oeffnung der Nasenhöhlen, durch den Vomer in zwei Hälften getheilt. 9. *Foramen infraorbitale*. 10. *Os zygomaticum*. 11. *Crista mentalis externa*. 12. *Foramen mentale*. 13. *Ramus mandibulae*. 14. *Os parietale*. 15. *Sutura coronalis*. 16. *Os temporum*. 17. *Sutura squamosa*. 18. Oberer Theil des grossen Flügels des Keilbeins. 19. Anfang der *Linea semicircularis*. 20. *Processus zygomaticus ossis temporum*, als hinterer Theil des *Arcus zygomaticus*. 21. *Processus mastoideus*.

Richtung, zwischen dem grossen Flügel des Keilbeins und dem Oberkieferbein, und führt in die Orbita. Die *Fiss. pterygo-maxillaris* verläuft vertikal und steigt unter einem rechten Winkel von jener herab; sie liegt zwischen dem *Processus pterygoideus* und dem *Tuber* des Oberkiefers, und läßt die *Art. maxillaris int.* hindurchtreten. An der Stelle, wo beide Fissuren in einem Winkel zusammentreten, befindet sich eine kleine Höhle, *Fossa sphenomaxillaris*, die von dem Keil-, Gaumen- und Oberkieferbeine begränzt wird, und fünf Oeffnungen zeigt, nämlich die des *Foramen rotundum*, *Foramen sphenopalatinum*, *Canalis pterygopalatinus*, *Canalis palatinus* und *Canalis Vidianus*; sie beherbergt das *Ganglion sphenomaxillare (Meckelii)* und den Endtheil der *Art. maxillaris int.*

3) Die untere Gegend zeigt eine innre, dem Gehirn zugekehrte, und eine äussere oder Grundfläche.

a) Die innre Fläche (*Basis cranii interna*) zerfällt in drei Abtheilungen oder Gruben, in eine vordere, mittlere und hintere.

Die vordere Schädelgrube ist zu beiden Seiten, wo sie der Decke der Augenhöhlen entspricht, ein wenig convex, dagegen concav in der Mitte, wo ihr Boden von der Siebplatte des Siebbeins, dem vordern Theil des Körpers und den kleinen Flügeln des Keilbeins, welches letztere sie von hinten begränzt, gebildet wird. In ihr ruhen die vordern Lappen des grossen Gehirns. In der Mittellinie dieser Grube ragt bedeutend die *Crista galli* hervor; unmittelbar vor dieser befindet sich das *Foramen coecum*, und zu beiden Seiten die *Lamina cribrosa* mit ihren Löchern, durch welche Filamente des *N. olfactorius* und die *Rr. nasales* vom ersten Ast des *Trigeminus* hindurchtreten. Weiter nach hinten in der Mittellinie erscheint das *Tuberculum sellae turcicae*, und zu jeder Seite desselben das *Foramen opticum*, der *Processus clinoideus ant.* und *Sulcus caroticus*.

Die mittlere Schädelgrube, tiefer als die vorige, wird nach vorn von den kleinen Flügeln des Keilbeins, nach hinten vom Felsentheil des Schläfenbeins begränzt, und durch die *Sella turcica* in zwei Seitentheile geschieden. Die sie bildenden Knochen sind: der hintere Theil des Körpers und die grossen Flügel des Keilbeins, nebst dem Schuppen- und Felsentheile des Schläfenbeins. Im Centrum dieser Grube liegt die *Sella turcica*, welche zur Aufnahme der *Glandula pituitaria* bestimmt ist, und nach vorn und hinten durch die *Processus clinoidei anteriores* und *posteriores* begränzt wird. Zu jeder Seite derselben ist ein *Sulcus caroticus* für die *Art. Carotis int.* und den *Sinus cavernosus*; etwas mehr nach aussen sind folgende Oeffnungen, von vorn nach hinten gezählt: *Fissura orbitalis superior* zum Durchtritt des *N. oculomotorius*, *trochlearis*, *Ramus oph-*

thalmicus trigemini, abducens und der *Venae ophthalmicae*; *Foram. rotundum* für den *N. maxillaris superior*; *Foram. ovale* für den *N. maxillaris inf.*, *Art. meningea parva* und *N. petrosus superficialis minor*; *Foram. spinosum* für die *Art. meningea media*; und *Foram. lacerum anterius*, woselbst *Carotis int.*, ein Ast des *Plexus caroticus* und der *N. petrosus superficialis major* in die Schädelhöhle treten. An der vordern Fläche der *Pars petrosa* des Schläfenbeins erscheint eine Furche, die zum *Hiatus canalis Fallopii* führt, für den *N. petrosus superficialis major*, und unmittelbar darunter ein kleineres Loch für den *N. petrosus superficialis minor*. Gegen die Spitze dieses Knochentheils ist ein Ausschnitt für den *Trigeminus*, und darunter ein leichter Eindruck für das *Ganglion Gasseri*; nach hinten und aussen befindet sich eine Erhöhung, welche die Lage des *Canalis semicircularis superior* an-

Fig. 23.

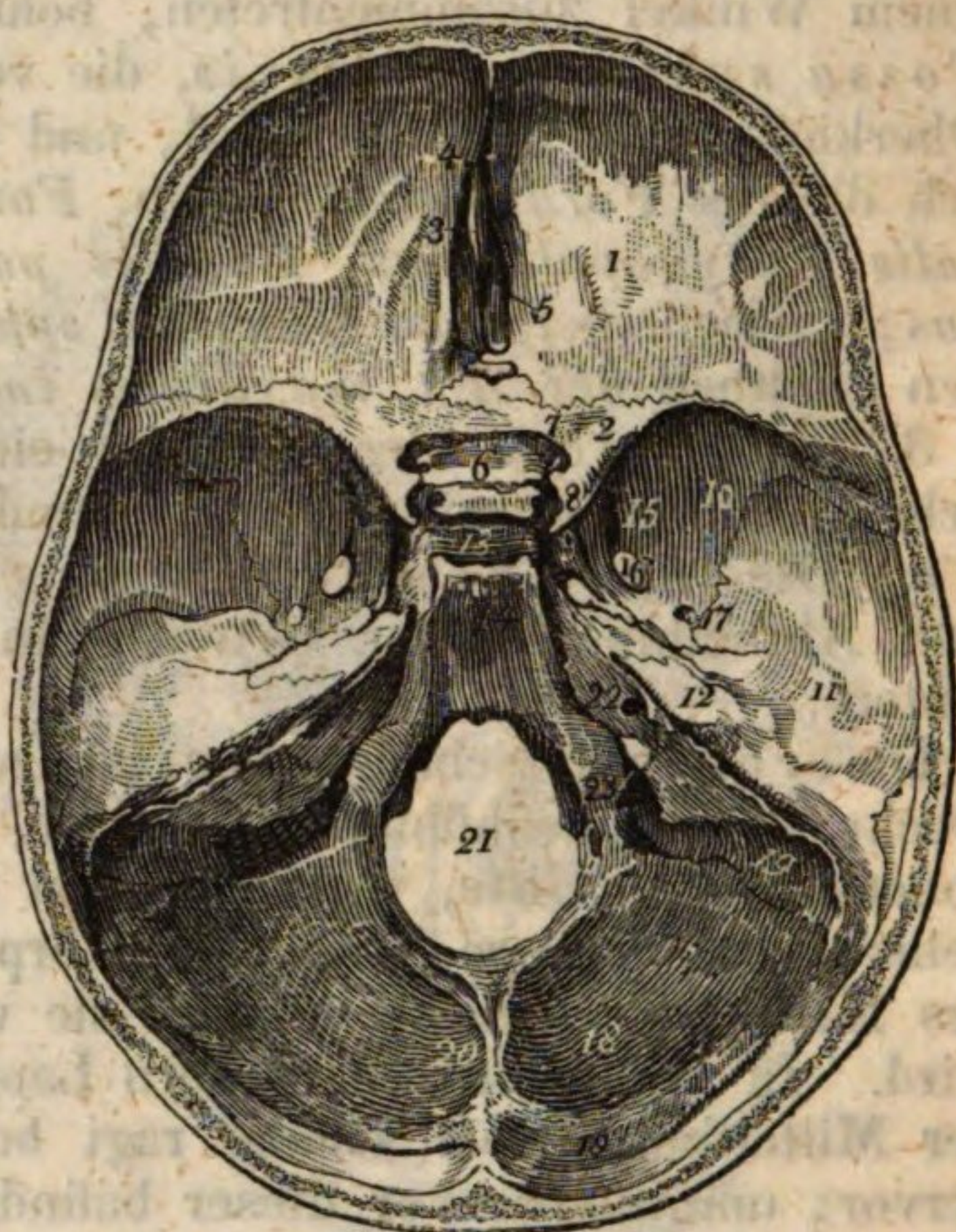


Fig. 23. Die innre Fläche der Schädelbasis. — 1. Seitentheil der vordern Schädelgrube; die Nummer befindet sich auf der, vom Orbitalfortsatze des Stirnbeins gebildeten Decke der Orbita. 2. Kleiner Flügel des Keilbeins. 3. *Crista galli*. 4. *Foramen coecum*. 5. *Lamina cribrosa oss. ethmoidei*. 6. *Tuberculum sellae turcicae*. 7. *Foramen opticum*. 8. *Processus clinoides ant.* 9. *Sulcus caroticus*. 10, 11 und 12. Mittlere Schädelgrube. 10. *Ala major oss. sphenoides*. 11. *Pars squamosa oss. temporum*. 12. *Pars petrosa oss. temporum*. 13. Sattellehne und *Processus clinoid. post.* 14. *Pars basilaris oss. occipitis*. 15. *Foramen rotundum*. 16. *Foram. ovale*. 17. *Foram. spinosum*; die kleine unregelmässige Oeffnung zwischen 17 und 12 ist der *Hiatus canalis Fallopii*. 18. Hintere Schädelgrube. 19. *Fossa sigmoidea* für den *Sinus transversus*. 20. *Crista occipitalis interna*. 21. *Foramen magnum*. 22. *Porus acusticus internus*. 23. *Foramen jugulare*.

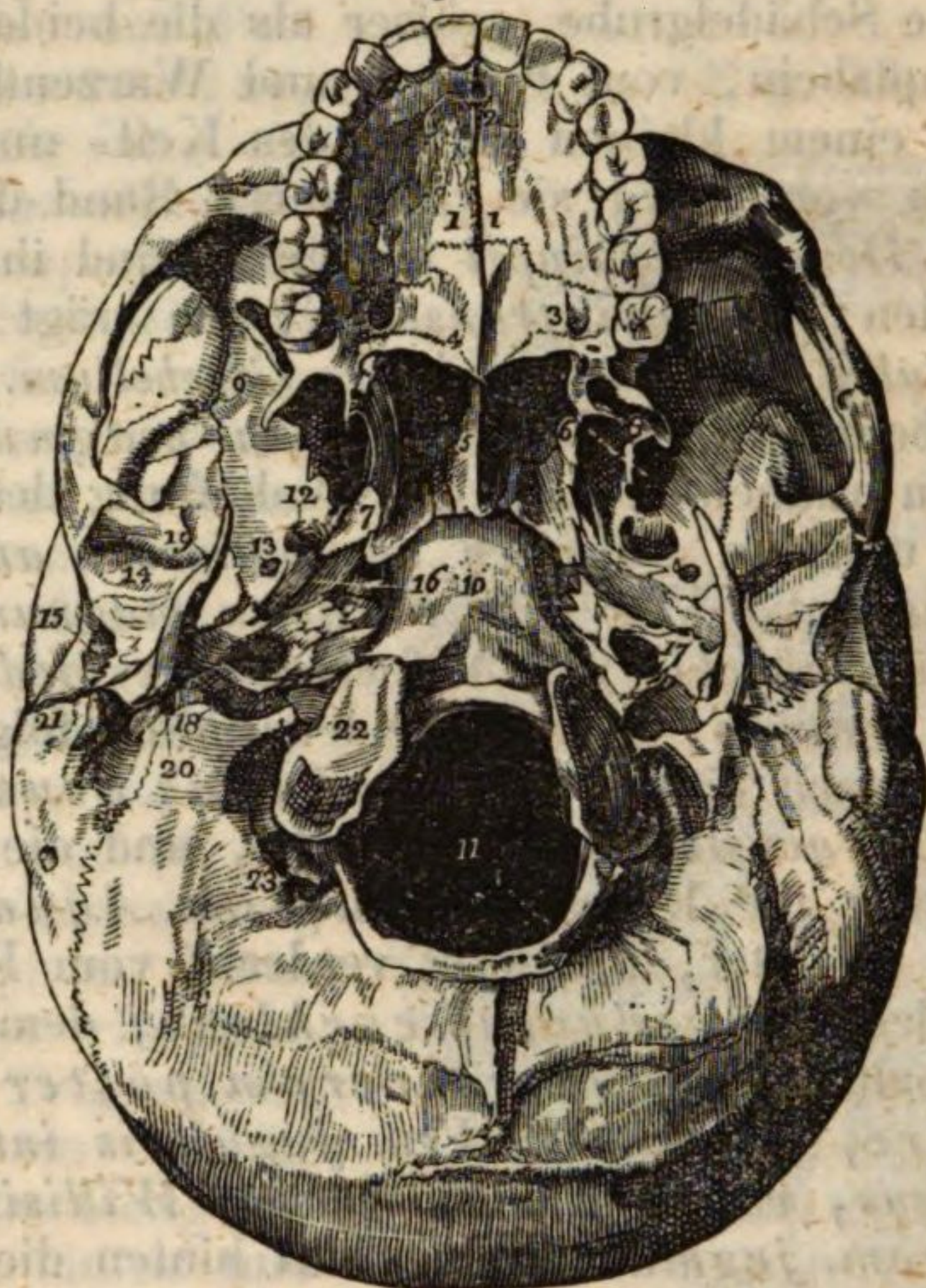
deutet. Vom *Foramen spinosum* gehen zwei Furchen aus, welche dem Verlauf der Aeste der *Art. meningea media* entsprechen. — Die mittlere Schädelgrube nimmt die mittlern Lappen des grossen Gehirns auf.

Die hintere Schädelgrube, grösser als die beiden andern, wird vom Hinterhauptsbein, vom Felsen- und Warzenthail des Schläfenbeins, und einem kleinen Theile des Keil- und Scheitelbeins gebildet. Nach vorn wird sie vom obern Rand des Felsentheils und von dem *Dorsum ephippii* begrenzt, und ihre hintere Circumferenz bilden die *Sulci transversi*; sie trägt den *Pons Varolii*, die *Medulla oblongata* und das *Cerebellum*. In der Mitte dieser Grube befindet sich das *Foramen magnum*, das an jeder Seite einen rauhen Höcker zur Anheftung des *Ligamentum odontoideum*, und ein *Foramen condyloideum anterius* für den *N. hypoglossus* hat. Vor dem *Foramen magnum* befindet sich der *Clivus Blumenbachii* zur Aufnahme der *Medulla oblongata* und des *Pons Varolii*, und zu beiden Seiten folgende Oeffnungen, von vorn nach hinten gezählt: *Porus acusticus internus* für den *N. acusticus* und *facialis*, und die *Art. auditiva interna*; dahinter die kleine Mündung des *Aquaeductus vestibuli*, und darunter, theilweis verdeckt vom Rande des Felsenbeins, die des *Aquaeductus cochleae*; demnächst eine unregelmässige Spalte, *Foramen lacerum posterius* s. *Foramen jugulare*, welche die *Ven. jugularis interna*, den *N. glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius Willisii* hindurchlässt. Gegen das *Foram. jugulare* zu verläuft hinten die für den *Sinus transversus* bestimmte *Fossa sigmoidea*, vorn der *Sulcus* für den *Sinus petrosus inferior*. — Hinter dem *Foramen magnum* steigt in longitudinaler Richtung die *Crista occipitalis interna* in die Höhe, welche der *Falx cerebelli* zum Ansatz dient, und die beiden untern Gruben des Hinterhaupts von einander trennt; über dieser Leiste befindet sich die *Spina occipitalis int.*, von welcher seitlich die *Sulci transversi* abgehen.

b). Die äussere Fläche (*Basis cranii externa*) der Schädelbasis ist äusserst unregelmässig gestaltet. Sie wird, von vorn nach hinten gezählt, von folgenden Knochen gebildet: den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer und der Gaumenbeine, dem Pflugscharbein, den flügel förmigen Fortsätzen, den grossen Flügeln und einem Theile des Körpers des Keilbeins, der untern Fläche des Felsentheils und Schuppentheils der Schläfenbeine und dem Hinterhauptsbeine. Die Gaumenfortsätze der Oberkiefer und der Gaumenbeine bilden den harten Gaumen (*Palatum durum*), welcher über dem Niveau des übrigen Theils der Schädelbasis hervorragt, und von den, die Zähne enthaltenden Alveolarfortsätzen der Oberkiefer umgeben wird. Am vordern Ende des harten Gaumens, dicht hinter dem ersten Schneidezahne, befindet sich das *Foramen*

incisivum, der Ausgang des *Canalis incisivus*, in welchem das *Ganglion nasopalatinum* liegt, und aus welchem die *Nn. nasopa-*

Fig. 24.



latini heraustreten; an seinen hintern Winkeln erscheinen die *For-*

Fig. 24. Aeufsere Fläche der Schädelbasis. — 1,1. Harter Gaumen; die Nummern befinden sich auf den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer. 2. *Foramen incisivum*. 3. *Pars horizontalis oss. palatini*. Das Loch neben der Nummer ist das *Foram. palatinum posterior*. 4. *Spina nasalis posterior*. 5. *Vomer*, als Scheidewand der beiden hintern Oeffnungen der Nasenhöhle. 6. *Ala interna proc. pterygoidei*; 7. Kahnförmige Grube an der Basis derselben für den Ursprung des *M. tensor palati*. 8. *Ala externa proc. pterygoidei*. 9. *Fossa zygomatica*. 10. *Pars basilaris oss. occipitis*. 11. *Foramen magnum*. 12. *Foram. ovale*. 13. *Foram. spinosum*. 14. *Fossa glenoidea*. 15. *Porus acusticus externus*. 16. *Foramen lacerum anterius*. 17. Eingang in den linken *Canalis caroticus*. 18. *Foram. lacerum posterius s. jugulare*. 19. *Processus styloideus*. 20. *Foram. stylomastoidium*. 21. *Processus mastoideus*. 22. *Proc. condyloideus oss. occipitis*.

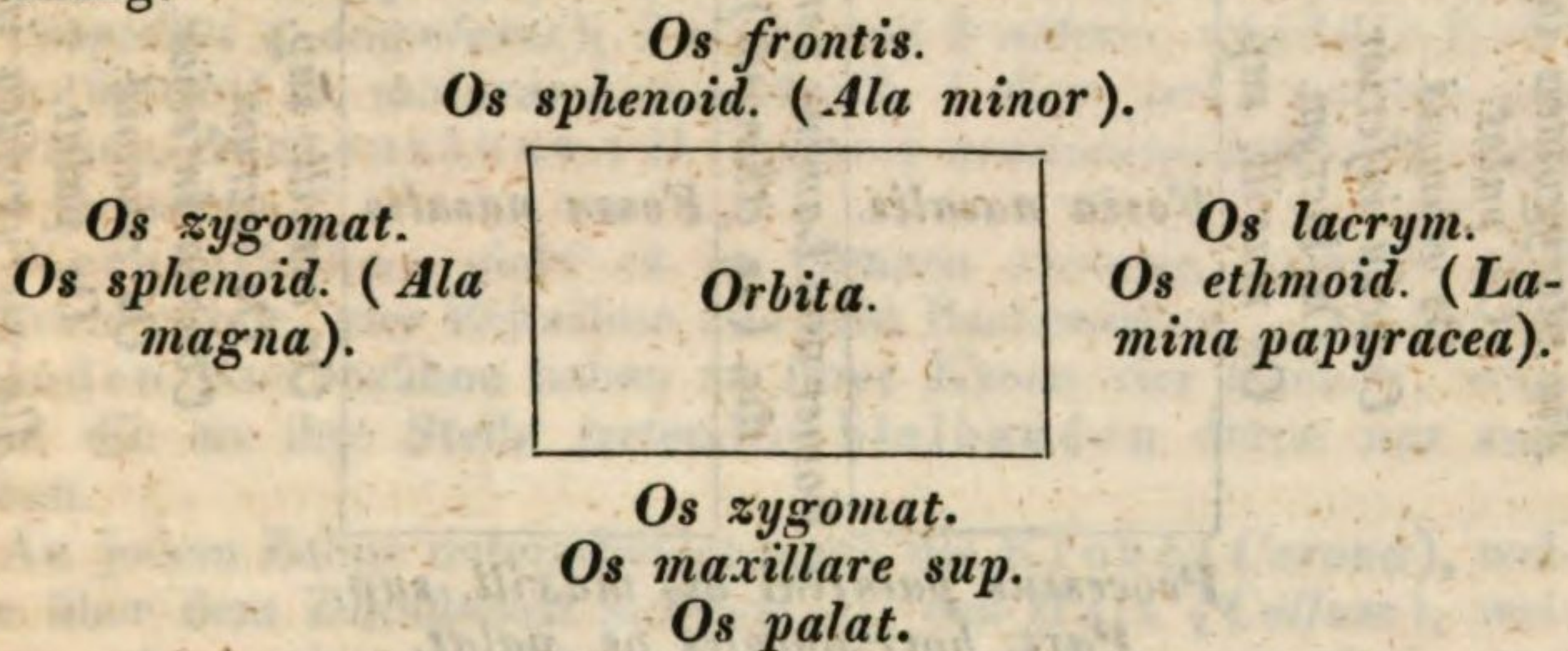
ramina palatina posteriora zum Durchtritt der Nn. und *Art. pterygopalat.* Von diesen Löchern aus verlaufen quer nach innen die Leisten, an welche sich jederseits die Aponeurose des *M. tensor palati* anheftet; in der Mitte des hintern freien Randes tritt die *Spina nasalis posterior* hervor, welche dem *M. azygos uvulae* zum Ursprung dient. Eine Kreuznaht am harten Gaumen deutet die vier Fortsätze an, aus denen er zusammengesetzt ist. — Hinter und über dem harten Gaumen befinden sich die beiden hintern Nasenöffnungen (*Choanae*), welche von einander durch den Vomer getrennt, und an den Seiten von den Gaumenflügeln begrenzt werden. Zwischen der längern und schmälern, an der Spitze in einen *Hamulus* übergehenden *Ala interna* und der breitem *Ala externa* des *Processus pterygoideus* ist die *Fossa pterygoidea*, in welcher ein Theil des *M. pterygoideus internus* und des *tensor palati* liegt. Nach aussen vom *Proc. pterygoideus* befindet sich die *Fossa zygomatica*. — Hinter den Choanen erscheint in der Mittellinie: die untere Fläche des Keilbeinkörpers nebst dem Basilartheile des Hinterhauptsbeins, und dahinter das *Foramen magnum*. An der Basis der *Ala externa proc. pterygoidei* befindet sich auf jeder Seite das *Foramen ovale*, und hinter diesem das *Foramen spinosum* und die *Ala parva Ingrassiae*. Von der Spitze des *Processus spinosus* des Keilbeins verläuft nach aussen die *Fissura Glaseri*, welche quer durch die *Fossa glenoidea* geht, und sie in zwei Flächen theilt: in eine vordere glatte, die vom *Tuberculum articulare* begrenzt wird und mit dem *Proc. condyloideus* des Unterkiefers artikulirt, und in eine hintere rauhe, die zur Aufnahme eines Theils der *Glandula parotis* bestimmt ist. Hinter dem *Foramen ovale* und *spinosum* erscheint jene unregelmässige Lücke zwischen dem grossen Flügel des Keilbeins und dem Felsentheile des Schläfenbeins, welche *Foramen lacerum anterius* genannt wird, und in welcher die *Art. Carotis interna* nebst der *Tuba Eustachii* liegen, und der N. *petrosus profundus major* vom *Plexus caroticus* zum N. *Vidianus* abgeht. Verfolgt man die Richtung dieser Lücke nach aussen, so gelangt man zu der Oeffnung der knöchernen *Tuba Eustachii*, welche von einer andern für den *M. tensor tympani* durch eine dünne Knochenplatte getrennt ist. Hinter jener Lücke ragt die scharfe Spitze des Felsenbeins hervor, von welcher der *M. levator palati* entspringt, und weiter rückwärts, zugleich etwas nach aussen, liegt das *Foramen caroticum*, durch welches die *Art. Carotis interna* und der Kopftheil des N. *sympathicus* hindurchtreten; hinter dem *Foramen caroticum* sieht man das *Foramen lacerum posterius* nebst der *Fossa jugularis*. Mehr nach aussen, und etwas nach vorn, erscheint der *Processus styloideus*, dessen Basis von einer *Vagina* umgeben wird. An der Wurzel des *Processus styloideus* befindet sich das Fo-

ramen stylomastoideum zum Durchtritt des *N. facialis* und der *A. stylomastoidea*, und weiter nach aussen der *Processus mastoideus*. An der innren Seite des letztern ist die *Incisura mastoidea*, und etwas mehr nach innen der *Sulcus occipitalis*. — Zu jeder Seite des *Foramen magnum*, aber mehr in seiner vordern Circumferenz, ist ein *Processus condyloideus* des Hinterhauptsbeins; vor demselben, oder eigentlich durch dessen Basis, verläuft das *Foramen condyloideum anterius*, hinter demselben liegt die *Fossa condyloidea* mit dem *Foramen condyloideum posterius*. — Hinter dem *Foramen magnum* bemerkt man die *Crista* und *Spina occipitalis externa*, ferner die *Linea semicircularis superior* und *inferior* nebst den rauhen Flächen zur Anheftung von Muskeln.

4) Die vordere Gegend oder das Gesicht (*Facies*), hat eine ziemlich ovale Contour und eine unregelmässige Oberfläche, und besitzt mehrere bedeutende Excavationen zur Aufnahme zweier wichtiger Sinnesorgane, — des Auges und der Nase. Das Gesicht wird von einem Theil des Stirnbeins und sämmtlichen Gesichtsknochen gebildet. Seine obere Gränze bilden die *Tubera frontalia*, unter denen die *Arcus superciliares* gegen den *Processus nasalis* convergirend hinlaufen; unter jedem *Arcus superciliaris* befindet sich ein *Margo supraorbitalis*, der nach aussen in den äufsern, nach innen in den innren Orbitalrand übergeht, und an seinem innren Drittheil die *Incisura supraorbitalis* für *N.* und *A. supraorbitalis* besitzt. Der *Margo supraorbitalis* bildet die obere Gränze der Augenhöhle. Zwischen beiden Augenhöhlen steigt der Nasenrücken, welcher einen Theil der vordern Nasenöffnung überdeckt, herab; zu jeder Seite der letztern ist eine *Fossa canina* und ein *Foramen infraorbitale*, und weiter nach aussen der *Arcus zygomaticus*. Am untern Rande der vordern Nasenöffnung erscheint die *Spina nasalis anterior*, und darunter der *Limbus alveolaris superior* mit den Zähnen der Oberkiefer. Nach unten wird das Gesicht vom Unterkiefer begränzt; dieser trägt in seinem Alveolarfortsatze die untern Zähne, und ragt nach unten als Kinn hervor, neben welchem man auf jeder Seite ein *Foramen mentale* bemerkt. — Zieht man eine perpendikuläre Linie vom innren Drittheil des *Margo supraorbitalis* bis zum innren Drittheil des Körpers des Unterkiefers, so durchschneidet dieselbe drei Oeffnungen, nämlich das *Foramen supraorbitale*, *infraorbitale* und *mentale*, von denen eine jede zum Durchtritt eines Astes des *N. trigeminus* ins Gesicht bestimmt ist.

Augenhöhlen (*Orbitae*).

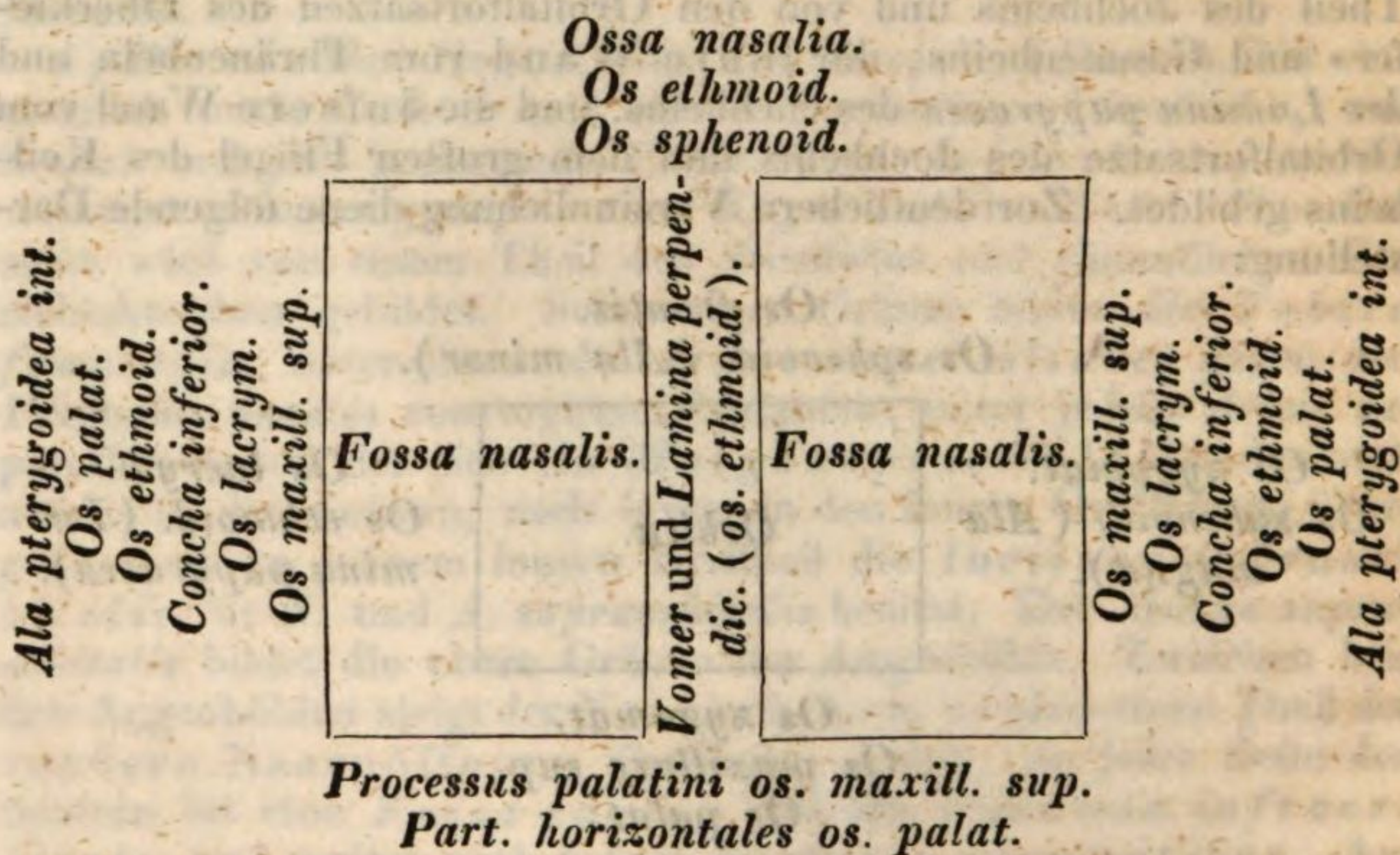
Die Augenhöhlen stellen zwei hohle, vierseitige Pyramiden dar, die im obern Theile des Gesichts liegen, und zur Aufnahme der Augäpfel nebst ihren Muskeln, Gefäßen und Nerven, und der Thränendrüsen bestimmt sind. Die Centralaxe einer jeden Augenhöhle ist nach auswärts gerichtet, so daß, wenn man beide Axen durch die *Foramina optica* in den Schädel hinein verlängern würde, sie sich unter einem spitzen Winkel auf der Mitte des Türkensattels schneiden würden. Die obere Wand oder die Decke (*Lacunar orbitae*) der Augenhöhle wird vom *Processus orbitalis* des Stirnbeins und einem Theil des kleinen Flügels des Keilbeins, die untere Wand oder der Boden von einem Theil des Jochbeins und von den Orbitalfortsätzen des Oberkiefer- und Gaumenbeins, die innre Wand vom Thränenbein und der *Lamina papyracea* des Siebbeins, und die äußere Wand vom Orbitalfortsatze des Jochbeins und dem großen Flügel des Keilbeins gebildet. Zur deutlicheren Versinnlichung diene folgende Darstellung:



In einer jeden Augenhöhle gewahrt man neun Oeffnungen: das *Foramen opticum*, zum Durchtritt des *N. opticus* und der *A. ophthalmica*; die *Fissura orbitalis superior*, für den Durchgang des *N. oculomotorius*, *trochlearis*, *R. ophthalmicus trigemini* und *abducens*, nebst der *Ven. ophthalmicae*; die *Fissura orbitalis inferior*, für den Eintritt des *R. infraorbitalis* und *subcutaneus malae* vom *N. maxillaris sup.* in die Augenhöhle; den Eingang des *Canalis infraorbitalis* und des *Canal. zygomaticus*, jener für den Durchgang des *N. infraorbitalis*, dieser des *subcutaneus malae*; das *Foramen ethmoidale anterius* und *posterius*, jenes für den *R. nasalis* vom ersten Ast des *trigeminus* und die *A. ethmoidalis ant.*, dieses für die *A. und V. ethmoidalis post.* zum Durchgange bestimmt; der Eingang zum *Ductus nasalis*; endlich die *Incisura* oder das *Foram. supraorbitale* für *N., A. und V. supraorbitalis*.

Nasenhöhle (*Cavitas narium*).

Die Nasenhöhle nimmt die Mitte des Gesichts ein, und besteht aus zwei unregelmäßigen, weiten Kanälen, *Fossae nasales*, die sich mit ihrem längsten Durchmesser von vorn nach hinten erstrecken. Sie wird nach oben von den Nasenbeinen, dem Sieb- und dem Keilbeine, nach unten von den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer- und Gaumenbeine, nach aufsen von den Oberkiefern, Thränenbeinen, untern Muscheln, dem Siebbeine, den Gaumenbeinen und der innren Platte der Gaumenflügel des Keilbeins begränzt; die Scheidewand zwischen beiden Kanälen bildet der Vomer und die perpendikuläre Platte des Siebbeins. Zur deutlichen Versinnlichung diene folgende Darstellung:



Processus palatini os. maxill. sup.

Part. horizontales os. palat.

In jedem dieser Kanäle unterscheidet man drei unregelmäßige, longitudinale Gänge (*Meatus*), die durch drei, von der äußern Wand nach innen hervorragende Knochenvorsprünge, nämlich die obere, mittlere und untere Muschel gebildet werden; von diesen sind die obere und mittlere bloß Fortsätze des Siebbeins, die untere ist ein Knochen für sich. Der obere Nasengang, der den obern und hintern Theil des Nasenhöhlenkanals einnimmt, liegt zwischen der obern und mittlern Muschel; man bemerkt in ihm drei Löcher, nämlich die Mündung der hintern Siebbeinzellen, die der Keilbeinhöhlen und das *Foramen sphenopalatinum*. Der mittlere Nasengang ist der Zwischenraum zwischen der mittlern und untern Muschel; auch in ihm befinden sich drei Oeffnungen, die der Stirnhöhlen, die der vordern Siebbeinzellen und die der Kieferhöhle. Der untere Nasengang, der den Raum zwischen der untern Muschel und dem Boden der Nasenhöhle einnimmt,

ist der geräumigste; er besitzt zwei Löcher, das eine ist der Ausgang des *Ductus nasalis*, der andre der Eingang zum *Canalis incisivus*. — Die Nasenhöhle hat eine weite, unregelmäßige vordere Nasenöffnung (*Apertura pyriformis*) im Gesicht, und zwei hintere Nasenöffnungen (*Choanae narium*) am Gaumen.

Zähne (*Dentes*).

Beim Menschen findet ein zweimaliger Durchbruch von Zähnen Statt; zuerst erscheinen solche, die bloß für das kindliche Alter bestimmt sind, und deshalb den Namen Milch- oder Wechselzähne (*Dentes lactantes s. temporarii*) führen, später diejenigen, welche das ganze Leben andauern sollen, und daher bleibende Zähne (*Dentes permanentes s. constantes*) heißen.

Die Zahl der bleibenden Zähne beträgt im Ganzen zweiunddreißig, für jede Kinnlade sechzehn. Sie zerfallen in folgende vier Arten: Schneidezähne (*D. incisivi s. primores*), 4 obere und 4 untere; Spitz-, Eck- oder Hundszähne (*D. canini s. cuspidati s. angulares*), 2 obere und 2 untere; vordere Backenzähne (*D. molares bicuspidati*), 4 obere und 4 untere; und hintere Backenzähne (*D. molares multicuspidati*), 6 obere und 6 untere.

Wechselzähne giebt es im Ganzen zwanzig, nämlich acht Schneidezähne, vier Eckzähne und acht Backenzähne. Die wechselnden Backenzähne haben an ihrer Krone vier Spitzen, während die an ihre Stelle tretenden bleibenden deren nur zwei haben.

An jedem Zahne unterscheidet man: die Krone (*Corona*), welche über dem Zahnfleisch sichtbar ist, den Hals (*Collum*), welcher, etwas eingeschnürt und vom Zahnfleische umgeben, jene trägt, und die Wurzel (*Radix*), welche in einer Zelle (*Alveolus*) der Kiefer steckt. Die Wurzel wird von einer festen Membran (*Capsula dentis*) überzogen, die zuerst als Periosteum die Alveole auskleidet und sich dann auf die Wurzel umschlägt, an welcher sie bis zum Halse hinaufreicht.

Die Schneidezähne haben ihren Namen von ihrem meißelförmigen, schneidenden Rand, der durch die Zuschärfung der Krone von hinten nach vorn entsteht, weshalb auch letztere bei ihnen vorn etwas convex und hinten concav ist. Ihr Hals ist beträchtlich eingeschnürt; ihre Wurzel von einer Seite zur andren zusammengedrückt, und an ihrem Ende mit einem kleinen Loche für den Durchtritt eines Nerven und einer Arterie versehen. Die Schneidezähne nehmen die Mitte der beiden Zahnreihen ein.

Die Eckzähne stehen zunächst den Schneidezähnen, und zwar zu jeder Seite derselben, sowohl oben, als unten, einer. Ihre

Krone ist breiter, als die der Schneidezähne, hat ebenfalls vorn eine convexe, und hinten eine concave Fläche, dagegen als Endfläche eine stumpfe Spitze. Ihre Wurzel ist länger als die aller übrigen Zähne, von einer Seite zur andren zusammengedrückt und mit einer seichten Furche versehen.

Die vordern Backenzähne, die zunächst hinter den Eckzähnen folgen, und deren es auf jeder Seite, sowohl oben, als unten, zwei giebt, stehen in ihrer Gestalt in der Mitte zwischen jenen und den hintern Backenzähnen. Ihre Krone ist von vorn nach hinten zusammengedrückt, und läuft in zwei Spitzen, eine innre, und eine äussere aus; ihr Hals ist oval; ihre Wurzel zusammengedrückt, an jeder Seite mit einer tiefen Furche versehen, und am Ende gespalten. Diese Spaltung der Wurzel findet übrigens constanter bei den Zähnen des Oberkiefers, als bei denen des Unterkiefers, ferner häufiger bei dem ersten, als dem zweiten Backenzahne Statt.

Die hintern Backenzähne, deren es auf jeder Seite, sowohl oben, als unten, drei giebt, stehen hinter jenen und sind überhaupt die hintersten und stärksten Zähne. Ihre Krone ist vierkantig und mit vier Spitzen versehen, ihr Hals dick und rund, und ihre Wurzel verschiedentlich gespalten. Im Oberkiefer nämlich haben die ersten beiden hintern Backenzähne drei, bisweilen vier, mehr oder minder weit von einander stehende Wurzeln, von denen zwei nach aussen, zwei nach innen gekrümmt sind; im Unterkiefer dagegen haben dieselben nur zwei Wurzeln, eine vordere und eine hintere, die jedoch an ihrer vordern und hintern abgeplatteten Fläche Furchen besitzen, welche als Andeutung einer nochmaligen Spaltung zu betrachten sind. Der dritte oder letzte Backenzahn endlich (auch Weisheitszahn, *Dens sapientiae*, genannt) ist kleiner, als die beiden andren, und hat eine mit drei Spitzen versehene Krone, und eine einfache, gefurchte oder theilweis gespaltene Wurzel.

Struktur der Zähne. — Jede Zahnkrone umschliesst im Innren eine kleine Höhle, *Cavitas pulpae* s. *Cavum dentis*, und jede Wurzel einen Kanal, der mit jener zusammenhängt. Die Zahnhöhle sowohl, als der von ihr ausgehende, je nach der Zahl der Wurzeln, entweder einfache oder mehrfache Kanal werden von einer weichen, gefässsreichen Masse, dem Zahnkern (*Pulpa dentis*), erfüllt, welcher Gefässe und Nerven durch die an den Enden der Zahnwurzeln befindlichen kleinen Löcher erhält.

Die Zähne sind deutlich aus drei verschiedenen Substanzen zusammengesetzt: aus der eigentlichen Zahnschubstanz oder dem Zahnbein (*Substantia dentalis propria* s. *eburnea*), dem Schmelz oder Email (*Substant. vitrea* s. *adamantina*), und der eigentlichen Knochenschubstanz (*Substantia ostoidea*).

Das Zahnbein, welches den größten Theil des Zahnes ausmacht und die Höhle, so wie die Kanäle zunächst umgiebt, besteht, mikroskopisch betrachtet, aus zahlreichen feinen, geschlängelten und sich verästelnden Röhrchen, die, mit ihrem stärkern Ende offen in die Zahnhöhle mündend, strahlenförmig gegen die Peripherie des Zahnbeins verlaufen und sich daselbst in unendlich feine Verzweigungen spalten. Diese Röhrchen haben deutliche Wände und sind von einander durch compacte Zwischenräume geschieden, die zwei- bis dreimal so breit sind, als die Röhrchen selbst; sie bestehen aus der eigenthümlichen, die Knochensubstanz an Härte und Sprödigkeit noch übertreffenden Zahnschmelzsubstanz, und sind zum Theil von unregelmäßigen Klümpchen einer kalkigen Substanz angefüllt. Da das Wachsthum der Zähne von der Peripherie nach dem Centrum fortschreitet, so müssen die feinsten Ramifikationen der Röhrchen zuerst gebildet, und ihre Stämme erst später abgelagert werden. — Die Endramifikationen der Röhrchen des Zahnbeins sind von Tomes dargestellt.

Der Zahnschmelz, eine äußerst spröde, glänzende, dem Porzellan an Farbe ähnliche Substanz, überzieht die ganze äußere Fläche der Krone bis zur Wurzel, am dicksten an ihrer obern Fläche, und immer dünner, je näher zum Halse. Er besteht aus kleinen sechsseitigen Prismen (Schmelzfasern), die mit dem einen Ende in rechtwinkliger Richtung auf der Oberfläche des Zahnbeins aufsitzen, und mit dem andern die freie Fläche der Krone bilden. Zwischen dem Schmelz und dem Zahnbein befindet sich eine sehr dünne Membran (?), welche zarte Scheiden um die einzelnen Schmelzfasern absendet, wodurch letztere auf ihrer Oberfläche mit unregelmäßigen Querstrichen versehen erscheinen. Nasmyth ist der Meinung, daß der Schmelz von einer dünnen Membran bekleidet ist, die sich über die Wurzel des Zahnes fortsetzt, dann durch das kleine Loch an der Spitze desselben sich nach innen in die Zahnhöhle umschlägt und diese auskleidet; diese Membran betrachtet er als die bleibende Zahnkapsel.

Die eigentliche Knochensubstanz bildet einen dünnen Ueberzug um die Zahnwurzel, und zwar von der Stelle an, wo der Schmelz aufhört, bis zu der kleinen Oeffnung am Ende der Wurzel. Sie besitzt die gewöhnliche Knochenstruktur, nämlich zahlreiche *Sacculi* und *Tubuli chalicophori*. — Diese Substanz nimmt mit fortschreitendem Alter an Dicke zu, und giebt zu jenen Formen von Exostosen Veranlassung, die man hin und wieder an den Zähnen sehr alter Personen, oder solcher, die viel Merkur gebraucht haben, antrifft. Im vorgerückten Lebensalter schwindet oft die Zahnhöhle ganz, indem sie durch diese Knochensubstanz ausgefüllt wird.

Entwicklung der Zähne. — Hierüber besitzen wir neuere, sehr interessante Untersuchungen von Good-

sir, denen wir, den Hauptpunkten nach, in Folgendem uns anschließen werden.

Untersucht man einen menschlichen Embryo von sechs Wochen, der sieben und eine halbe Linie lang und funfzehn Gran schwer ist, so bemerkt man an der Circumferenz eines jeden Kiefers zwei halbkreisförmige Falten, von denen die nach aussen gelegene die Lippe, und die innre den künftigen Gaumen darstellt; zwischen beiden befindet sich eine tiefe Furche, die von der Mundschleimhaut überzogen ist. Als bald erhebt sich von dem Boden dieser Furche, von hinten nach vorn zu, ein Wulst, als Rudiment des äussern Alveolarrandes; es erscheinen nunmehr folgende Theile, von aussen nach innen zu, neben einander gelagert: Am meisten nach aussen, als Gränze des Mundes, befindet sich die Lippe; dieser zunächst bemerkt man eine tiefe Furche, welche die Lippe vom künftigen Kiefer trennt; darauf kömmt der äussere Alveolarwulst; viertens folgt eine zweite Furche, in welcher die Zahnkeime sich entwickeln, und welche die primitive Dentalfurche genannt wird; fünftens ein Rudiment des innren Alveolarwulstes; und sechstens das Rudiment des künftigen Gaumens, welcher diese ganze Partie von innen begränzt. In der siebenten Woche kömmt der Keim des ersten Milchbackenzahns am Oberkiefer in der Form einer einfachen, freiliegenden, granulösen Papille der Schleimhaut, die sich von dem Boden der primitiven Dentalfurche erhebt, zum Vorschein; in der achten Woche entwickelt sich die Papille des Eckzahns; in der neunten Woche erscheinen die Papillen der vier Schneidezähne, und zwar die der mittlern früher, als die der seitlichen; endlich in der zehnten Woche wird die Papille des zweiten Backenzahns hinter der des ersten in der primitiven Dentalfurche sichtbar. Um die zehnte Woche also sind die Papillen oder Keime sämmtlicher zehn Wechselzähne des Oberkiefers völlig kenntlich; die des Unterkiefers erscheinen relativ etwas später, so dass die Papille des ersten Backenzahns in der siebenten Woche bloß als schwache Hervorragung erscheint, und die zehnte Papille nicht vor der eilften Woche sichtbar wird.

Von ungefähr der achten Woche an zieht die primitive Dentalfurche sich vor und hinter dem ersten Backenzahne zusammen, desgleichen entwickeln sich rings um die übrigen Papillen Blättchen der Schleimhaut, die an Grösse zunehmen, bis sie die Papillen als vollkommne Bälge (*Folliculi*) mit offenen Mündungen umschliessen. In der zehnten Woche ist der Balg des ersten Backenzahns vollendet, kurz darauf der des Eckzahns; in der eilften und zwölften Woche kommen die Bälge der Schneidezähne, und in der dreizehnten der des zweiten Backenzahns zu Stande.

In der dreizehnten Woche erleiden die Papillen eine Veränderung ihrer Gestalt; sie nehmen dabei die Form der Zähne an,

welche sie später darstellen sollen. Um dieselbe Zeit entwickeln sich von den Mündungen der Bälge aus kleine membranöse Fortsätze, die dazu bestimmt sind, jenen als Deckel zu dienen, und deren Gestalt mit der Form der Krone der correspondirenden Zähne übereinstimmt. Die Bälge der Schneidezähne erhalten zwei solcher Deckel, die des Eckzahns drei, die der Backenzähne, je nach der Zahl der Spitzen ihrer Kaufläche, entweder vier oder fünf. Im Verlauf der vierzehnten und funfzehnten Woche sind die Bälge (*Folliculi*) vollkommen von den Deckeln geschlossen und in Säckchen (*Sacculi*) umgewandelt, während gleichzeitig die Papillen zu Zahnkernen (*Pulpae dentis*) geworden sind.

Während der tieferen Theil der primitiven Dentalfurche, nämlich der, welcher die Säckchen der Wechselzähne enthält, auf diese Weise geschlossen ist, bleibt der mehr oberflächliche, dem Zahnfleischrande nahe gelegene, noch offen, und dieser hat, da er als Bildungsstätte sämtlicher permanenten Zähne, mit bloßer Ausnahme des ersten hintern Backenzahns, dient, von Goodsir den Namen sekundäre Dentalfurche erhalten. Während der vierzehnten und funfzehnten Woche entstehen kleine mondförmige Einbiegungen der Schleimhaut an der innern Seite der die Bälge der Wechselzähne verschließenden Deckel, und zwar zuerst hinter den Schneidezähnen, dann successiv an allen übrigen; dies sind die Rudimente der Bälge oder Reservehöhlen für die bleibenden zehn Zähne, nämlich die vier Schneide-, zwei Eck- und vier vordern Backenzähne. Indem sich die sekundäre Dentalfurche nun immer mehr schließt, werden jene folliculären Einbiegungen der Schleimhaut in geschlossene Reservehöhlen umgewandelt, welche sich von der Oberfläche des Zahnfleisches entfernen und so dicht an die innere Wand der Säckchen der Wechselzähne rücken, daß sie von deren submucösem Zellgewebe mit eingeschlossen werden. Um den fünften Monat dehnen die vordern dieser Reservehöhlen sich an ihrem vom Zahnfleischrande entfernten Ende stärker aus, und es erhebt sich an ihrem Grunde eine Falte oder Papille, welche das Rudiment des Keims für den bleibenden Zahn darstellt, während gleichzeitig an ihrem entgegengesetzten engern Ende sich zwei kleine Deckelfalten erzeugen und sie in vollständige Zahnsäckchen verwandeln.

Während des fünften Monats ist der Theil der primitiven Dentalfurche, welcher hinter dem Säckchen des letzten Wechselzahns liegt, noch offen, und es entwickelt sich nun darin die Papille und der Balg des ersten bleibenden (hintern) Backenzahns. Sobald dieser Balg durch seinen Deckel ganz geschlossen ist, bildet die sekundäre Dentalfurche über seiner Krone eine weite Reservehöhle, die mit der einen Seite dem Zahnsäckchen, und mit der oberflächlichen dem Zahnfleischrande zugekehrt ist. Um diese Zeit haben die

Wechselzähne und die Säckchen der zehn vordern bleibenden Zähne bereits so an Umfang zugenommen, ohne daß sich die Kiefer entsprechend vergrößert hätten, daß der erste hintere Backenzahn allmählig nach hinten und aufwärts in die Tuberosität des Oberkiefers und in die Basis des Kronenfortsatzes des Unterkiefers gedrängt wird, — eine Lage, in der man ihn im achten und neunten Monat des Foetuslebens antrifft; erst im siebenten oder achten Monat nach der Geburt, wo die Kiefer an Länge zugenommen haben, rückt er in seine gehörige Stelle in der Zahnreihe wieder ein. Die Reservehöhle, welche vorher durch das höhere Hinaufrücken des ersten hintern Backenzahns verlängert worden war, dehnt sich jetzt innerhalb der Höhle, welche dieser Zahn so eben verlassen hat, aus; es keimt aus ihrem Grunde eine Papille hervor, die Höhle zieht sich zusammen, und das Säckchen des zweiten hintern Backenzahns ist vollendet, wobei noch ein Theil der größern Reservehöhle mit der oberflächlichen Seite des Säckchens in Verbindung bleibt. So wie die Kiefer weiter an Länge zunehmen, steigt auch dieses zweite Zahnsäckchen aus seiner hochgelegenen Stellung herab, und rückt nach vorn in die Zahnreihe, wobei es dieselbe krumme Linie durchläuft, wie der erste hintere Backenzahn. Der Rest der Reservehöhle, die sich durch die frühere Lage des zweiten hintern Backenzahns bereits nach hinten verlängert hat, dehnt sich zum letzten Male wieder aus, es entwickelt sich darin eine Papille und ein Säckchen in derselben Weise, wie bei dem zweiten Zahne, und es entsteht der dritte bleibende Backenzahn (der sogenannte Weisheitszahn), der erst im Alter von neunzehn bis zwanzig Jahren, wo die Kiefer ausgewachsen sind, gleich dem ersten und zweiten hintern Backenzahn, in die Zahnreihe einrückt.

Auf Grund der obigen Beobachtungen hat Goodsir den Proceß der Dentition in drei natürliche Stadien eingetheilt; in das folliculäre, das sacculäre und das eruptive. Das erste Stadium (*Stadium folliculare*) umfaßt die Veränderungen, die von dem ersten Erscheinen der Dentalfurche und der Papillen bis zum Schließen ihrer Bälge vor sich gehen, also den Zeitraum von der sechsten Woche bis zum vierten oder fünften Monat des Intrauterinallebens. Das zweite Stadium (*Stadium sacculare*) umfaßt die Periode, wo die Bälge geschlossene Säckchen, und die darin enthaltenen Papillen Zahnkerne sind; dasselbe beginnt um den vierten bis fünften Monat des Intrauterinallebens, und endet für die mittlern Schneidezähne im siebenten oder achten Monat nach der Geburt, und für den Weisheitszahn um das einundzwanzigste Lebensjahr. Das dritte Stadium (*Stad. eruptionis*) umschließt die völlige Entwicklung der Zähne, den Durchbruch und das Ausfallen der Wechselzähne, den Durchbruch der bleibenden Zähne und die damit verbundenen Veränderungen in den Alveolarfort-

sätzen; es erstreckt sich vom siebenten Monat bis zum einundzwanzigsten Jahre.

Der erste hintere Backenzahn, sagt Goodsir, ist der merkwürdigste Zahn des Menschen, da er den Uebergang von den Wechselzähnen zu den permanenten Zähnen bildet. Anatomisch betrachtet, d. h. in so fern er sich aus der primitiven Dentalfurche, aus einer Papille und einem Balge entwickelt, ist er entschieden ein Wechselzahn; aus physiologischem Gesichtspunkte, in so fern er der tüchtigste Mahlzahn des Erwachsenen ist, muß er den bleibenden Zähnen zugezählt werden. Auch ist der Umstand merkwürdig, den ein jeder Wundarzt zu beobachten Gelegenheit hat, dafs, mit Ausnahme des Weisheitszahns, der bisweilen aus anderweitigen Ursachen schon früh ausfällt, der erste hintere Backenzahn derjenige unter den permanenten Zähnen ist, welcher am häufigsten zuerst verloren geht, und zwar in beiden Kiefern symmetrisch und gleichzeitig, öfters selbst vor dem Zahnwechsel.

Wachsthum der Zähne. — Sobald die Zahnbälge mittelst ihrer Deckel geschlossen sind, entwickeln sich die Zahnkerne zur Form der künftigen Zähne, und die Basen der Backenzähne spalten sich in zwei oder drei Aeste, je nach der Zahl der künftigen Wurzeln. Das Zahnsäckchen besteht aus zwei Schichten, einer innern oder vaskulären, welche ursprünglich einen Theil der Schleimhautoberfläche des Mundes ausmachte, und einer äufsern, cellulös-fibrösen, analog der äufsern Schicht der Schleimhaut. Zur Zeit, wo der Balg sich zum Sacke geschlossen hat, besitzt die Schleimhaut Aehnlichkeit mit einer serösen Membran, indem sie eine vollständige Höhle bildet, an der man zwei Blätter unterscheiden kann, eine *Tunica propria*, welche den Zahnkern überzieht, und eine *Tunica reflexa*, deren äufsere Fläche mit den Geweben des Kiefers verwachsen ist, und deren innre Fläche frei liegt, von dem Zahnkerne durch einen hohlen Raum getrennt. Sobald aber die Entwicklung des Zahnkerns begonnen hat, wird letztere Höhlung gröfser und füllt sich mit einer gallertartigen, körnigen Substanz, dem Schmelzorgan (*Organon adamantinae*), das an der ganzen innren Fläche der *Tunica reflexa*, dagegen gar nicht an der *Tunica propria* und dem Zahnkerne adhärirt. In derselben Periode, d. i. im vierten bis fünften Monat, wird von dem letztern eine dünne Lamelle von Zahnbein abgesondert, und an seiner erhabensten Stelle deponirt; diese secretirte Lamelle hat bei den künftigen Schneide- oder Eckzähnen die Gestalt eines kleinen, hohlen Kegels, bei den Backenzähnen sind es vier oder fünf kleine Kegel, je nach der künftigen Zahl der Spitzen ihrer Krone. Diese Kegel werden durch Absonderung immer neuer Lagen mit einander vereinigt, der Zahnkern wird allmählig immer runder und kleiner, indem er, so lange er inner-

halb der Kiefer steckt, fortwährend frische Schichten deponirt, bis der ganze Zahn sammt seinen Wurzeln vollendet ist, und erscheint im vollkommen ausgebildeten Zahne nur als die kleine Zahnhöhle (*Cavitas pulpae*), die durch die Oeffnung an der Spitze einer jeden Wurzel mit den Zahngefäßen und Zahnnerven communicirt. Die Zahl der Wurzeln scheint von der Zahl der Nervenfilamente, die zu jedem Zahnkerne treten, abzuhängen. Sobald die Sekretion des Zahnbeins begonnen hat, wird das Schmelzorgan in ein lamellöses Gewebe umgewandelt, das gleichsam kappenartig den Zahn umgiebt, und in dessen Maschen die krystallinischen Schmelzfasern von der vaskulären Schicht des Säckchens abgesetzt werden.

Die eigentliche Knochensubstanz scheint erst in einer spätern Lebensperiode gebildet zu werden, entweder, und dies ist das wahrscheinlichere, durch Ablagerung aus dem Theile des Zahnsäckchens, welcher sich als Ueberzug über die Wurzel fortsetzt und ihr als Periosteum dient, oder indem diese Membran selbst sich in Knochenmasse umwandelt.

Die Sekretion des Zahnbeins beginnt am ersten hintern Backenzahn vor der Geburt.

Durchbruch der Zähne. — Wenn die Zahnkrone fertig gebildet und mit Schmelz überzogen ist, die Wurzel durch das allmälige Wachsen des Zahnkerns sich bis auf den Boden ihres Faches verlängert hat, und die Ablagerung des Zahnbeins nebst der Verwachsung desselben mit der anliegenden Partie des Säckchens vollendet ist, bewirkt ein Druck von dem Fache aus, daß die *Tunica reflexa* des Säckchens und die Oberfläche des Zahns sich einander nähern, und letzterer durch das Zahnfleisch durchtritt. Das Säckchen hat nunmehr wiederum seine ursprüngliche Balgform (nach Einigen durch Absorption, nach Andren durch Zerreißung der Decke) angenommen, und geht unmittelbar in die Mundschleimhaut über. Indem es darauf schneller an Umfang abnimmt, als die Wurzel an Länge wächst, und zugleich der Zahn durch die Contraktion rasch vorwärts getrieben wird, so entsteht zwischen der Spitze der noch unvollendeten Wurzel und dem Boden des Faches ein Zwischenraum, in welchem das Wachsthum und die völlige Ausbildung der Wurzel bald zu Stande kömmt.

Während die eben beschriebenen Veränderungen in den, innerhalb der Kiefer enthaltenen Zahnsäckchen Statt finden, bekommen die Scheidewände zwischen den Säckchen, die Anfangs aus weichschwammigem Gewebe bestanden, eine fibröse Beschaffenheit, und werden endlich in Knochensubstanz umgewandelt, die sich zuerst an der Oberfläche bildet, und darauf allmälig immer tiefer in die Kiefer eindringt, wo sie alsdann den Namen Zahnfächer (*Alveoli*) erhalten. Die Säckchen der zehn vordern bleibenden Zähne

(auch Ersatzzähne genannt), die Anfangs in dem submucösen Zellgewebe der Wechselzahn-Säckchen versteckt lagen, und später, bei fortschreitendem Wachsthum, in Gruben hinter den Wechselzähnen zu liegen kamen, treten allmählig unter die Wurzeln der letztern, und bekommen eigne, von jenen getrennte knöcherne Alveolen. Die Hälse der Säckchen der bleibenden Zähne, durch welche sie ursprünglich mit dem mucösen Ueberzug der sekundären Dentalfurche zusammenhingen, existiren noch in der Form kleiner, obliterirter Stränge, getrennt von den Wechselzähnen durch ihre Alveolen, aber durch einen feinen knöchernen Kanal mit dem fibrösen Gewebe des Gaumens, unmittelbar hinter dem entsprechenden Wechselzahn, in Verbindung stehend. Diese Stränge und Oeffnungen, bemerkt Goodsir, sind im Kinde nicht geschlossen, entweder weil jene als *gubernacula*, diese als *itineradentium* dienen sollen, oder, was wahrscheinlicher ist, in Folge des allgemeinen Gesetzes, welches bei der Entwicklung aller thierischer Organismen sich zu bewähren scheint, daß Theile oder Organe, die einst einer wichtigen Thätigkeit vorstanden, so sehr sie auch nachmals atrophiren, doch nie total schwinden, so lange sie nicht andren Theilen oder Funktionen Eintrag thun.

Die Zeit, wann die einzelnen Zähne erscheinen, ist äußerst verschieden; im Durchschnitt jedoch können für die Wechselzähne folgende Bestimmungen gelten, wobei nur zu bemerken, daß die Zähne des Unterkiefers kurze Zeit vor denen des Oberkiefers durchbrechen:

- im 7ten Monat, die beiden mittlern Schneidezähne;
 - 9ten Monat, die beiden seitlichen Schneidezähne;
 - 12ten Monat, die ersten Backenzähne;
 - 18ten Monat, die Eckzähne;
 - 24sten Monat, die zweiten Backenzähne.
- Die Reihenfolge der bleibenden Zähne ist diese:
- zu 6½ Jahren, die ersten hintern Backenzähne;
 - 7tes Jahr, die beiden mittlern Schneidezähne;
 - 8tes Jahr, die beiden seitlichen Schneidezähne;
 - 9tes Jahr, die ersten vordern Backenzähne;
 - 10tes Jahr, die zweiten vordern Backenzähne;
 - 11tes bis 12tes Jahr, die Eckzähne;
 - 12tes bis 13tes Jahr, die zweiten hintern Backenzähne;
 - 17tes bis 21stes Jahr, die letzten hintern Backenzähne.

Zungenbein (*Os hyoideum*).

Das Zungenbein liegt unter dem Unterkiefer, mit keinem Knochen artikulierend; es dient der Zunge als Stütze und zahlreichen Halsmuskeln zur Anheftung. Den Namen *Os hyoideum* hat dasselbe von seiner Aehnlichkeit mit dem griechischen Buchstaben *v*; es

besteht aus einem Mittelstück oder Körper (*Basis s. Corpus*), zwei großen Hörnern (*Cornua majora*), die von dem Körper nach hinten abgehen, und zwei kleinen Hörnern (*Cornua minora*), die von den Vereinigungswinkeln zwischen Körper und großen Hörnern in die Höhe steigen.

Der Körper ist ziemlich vierkantig, an seiner vordern Fläche, welche Muskeln zum Ansätze dient, convex und rauh, und an der hintern, die mit dem Kehldeckel in Berührung steht, concav und glatt. — Die großen Hörner sind von oben nach unten abgeplattet und gehen nach hinten in ein rundes, überknorpeltes Knöpfchen über. — Die kleinen Hörner, von konischer Form (wegen einiger Ähnlichkeit mit Weizenkörnern auch *Corpuscula triticea* genannt), dienen dem *Ligament. stylohyoid.* zum Ansätze. Im frühern Alter, und noch beim Erwachsenen, sind die Hörner mit dem Körper durch überknorpelte Flächen und Bandfasern verbunden; im vorgerücktern Alter jedoch werden sie durch Knochenmasse vereinigt.

Fig. 25.



Entwicklung. — Aus fünf Ossificationspunkten, einem für den Körper und einem für jedes Horn.

Insertion. — Es heften sich an das Zungenbein elf Muskelpaare: *M. sternohyoideus*, *thyreohyoideus*, *omohyoideus*, die Rolle des *digastricus*, *stylohyoideus*, *mylohyoideus*, *geniohyoideus*, *genioglossus*, *hyoglossus*, *lingualis* und *constrictor pharyngis medius*; ferner das *Ligam. stylohyoideum*, *hyothyreoideum* und *hyoepiglotticum*, und die *Membrana thyreohyoidea*.

Brustkasten und obere Extremitäten.

Zum Brustkasten (*Thorax*) gehören das Brustbein und die Rippen; zu den obern Extremitäten das Schlüsselbein, Schulterblatt, Oberarmbein, Ellenbogenbein und Speiche, die Handwurzel- und Mittelhandknochen und die Fingerglieder.

Fig. 25. Das Zungenbein, von vorn gesehen. — 1. Vordere convexe Fläche des Körpers. 2. *Cornu majus* der linken Seite. 3. *Cornu minus* derselben Seite. In dem Präparate, von welchem vorliegende Zeichnung genommen ist, sind die Hörner mit dem Körper durch Knochensubstanz verschmolzen.

Brustbein (*Sternum*).

Das Brustbein (Fig. 26.) liegt in der Mittellinie der vordern Wand der Brust, ist vorn eben oder schwach concav, hinten leicht convex, oben dick und breit, unten dünn und zugespitzt. Es besteht aus drei Stücken: einem obern (Handgriff, *Manubrium*), einem mittlern (Körper, *Corpus*) und einem untern (schwertförmiger Fortsatz, *Processus xiphoideus s. ensiformis*).

Der Handgriff (Fig. 26., 1.) hat eine fast viereckige Form, ist oben dick und breit, und läuft nach unten, wo er sich mit dem Körper verbindet, schmal zu. Der obere Rand ist der Quere nach flach concav (*Incisura semilunaris*); zu jeder Seite desselben befindet sich eine breite Gelenkfläche (*Incisura clavicularis*) für das Sternalende der Clavicula. Jeder Seitenrand hat zwei Gelenkflächen (*Incisurae s. Sinus costales*), eine obere zur Verbindung mit dem ersten Rippenknorpel, und eine untere kleinere für die obere Hälfte des Brustendes des zweiten Rippenknorpels.

Der Körper (Fig. 26., 2.), beträchtlich länger als der Handgriff, ist in der Mitte breit, und nach beiden Enden zu etwas schmaler. Jeder Seitenrand zeigt sechs Gelenkvertiefungen (*Incisurae costales*), zur Aufnahme von sechs Rippenknorpeln, nämlich der untern Hälfte des Brustendes des zweiten, des dritten bis sechsten und der obern Hälfte des siebenten.

Der schwertförmige Fortsatz (Fig. 26., 3.), das kleinste der drei Stücke, besteht oft ganz aus Knorpel; seine Form ist äußerst verschieden, bald zugespitzt, bald breit und dünn, bald am untern Ende von einem runden Loche durchbohrt oder in zwei Spitzen gespalten. An jeder Seite zeigt er eine Vertiefung zur Verbindung mit der untern Hälfte des Brustendes des siebenten Rippenknorpels.

Entwicklung. — Aus einer Zahl von Ossificationspunkten, die zwischen sechs und vierzehn schwankt.

Verbindung. — Mit sechszehn Knochen, nämlich auf jeder Seite mit dem Schlüsselbein und den sieben wahren Rippen.

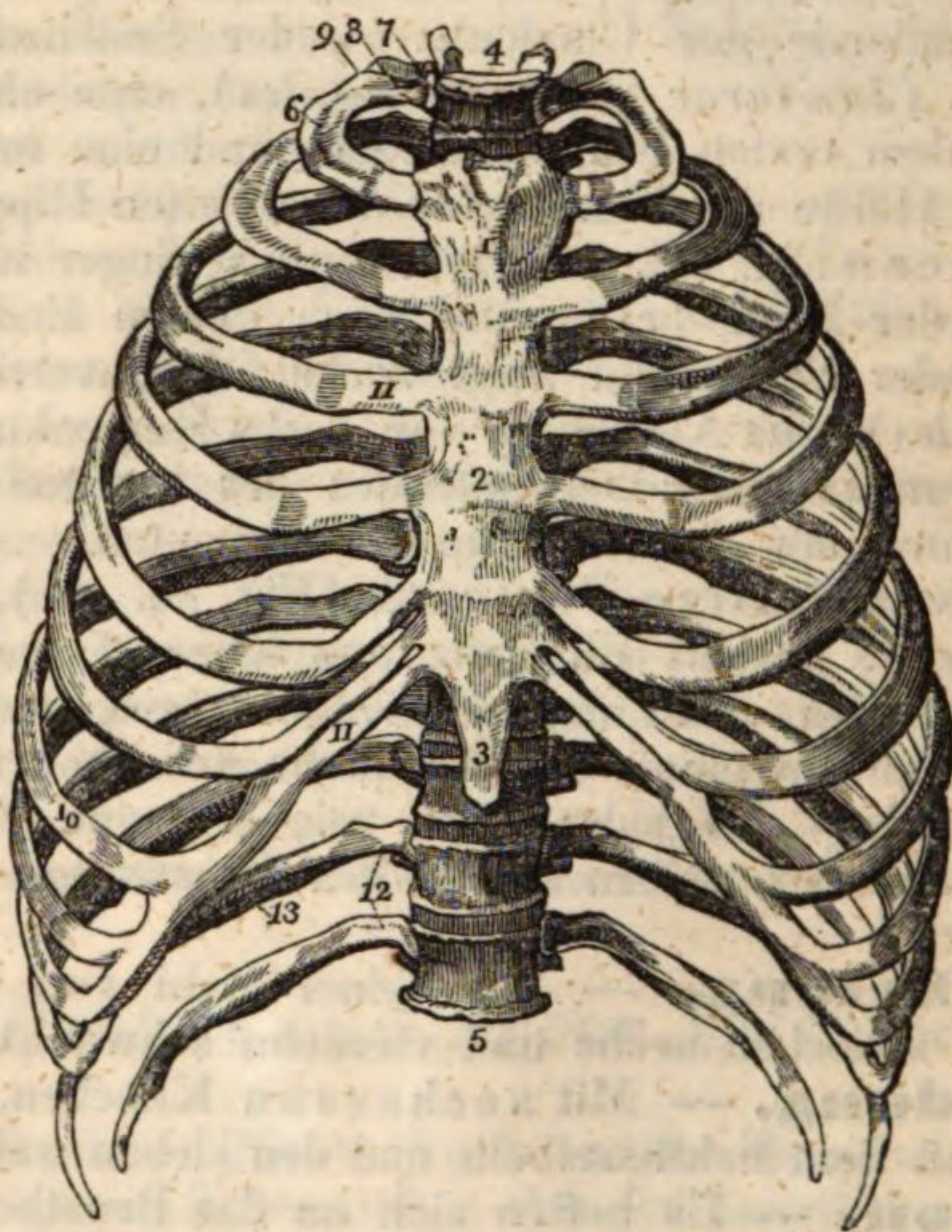
Insertion. — Es heften sich an das Brustbein neun paarige und ein unpaarer Muskel: *M. pectoralis major*, *sternomastoideus*, *sternohyoideus*, *sternothyreoideus*, *triangularis sterni*, die Aponeurose des *M. obliquus externus*, *internus* und *transversus abdominis*, der *M. rectus abdominis* und das *Diaphragma*.

Rippen (*Costae*).

Zu jeder Seite des Brustbeins liegen zwölf Rippen, von denen die sieben obern mit demselben in unmittelbarer Verbindung stehen, und deshalb wahre Rippen (*Costae verae s. genuinae*) genannt werden, während die fünf untern, bei denen dies nicht

der Fall ist, falsche Rippen (*Costae spuriae s. nothae*) heißen. Die obern acht Rippen nehmen progressiv an Länge zu, die untern vier ebenso ab; die Breite ist am beträchtlichsten an der ersten, und wird bis zur letzten immer geringer. Jede Rippe zeigt eine äussere und eine innre Fläche, einen obern und einen untern Rand, ein vorderes und ein hinteres Ende. Sie besitzen sämtlich eine Krümmung, wie sie der Wölbung des Brustkastens entspricht, sind aber ausserdem noch um ihre Axe gewunden, so dafs, wenn sie mit dem Rande aufliegen, das eine Ende von der unterliegenden Fläche absteht, während das andre darauf ruht.

Fig. 26.



Die äussere Fläche ist convex und zeigt Spuren von Muskel-

Fig. 26. Vordere Ansicht des Thorax. — 1. *Manubrium sterni*. 2. *Corpus sterni*. 3. *Processus ensiformis*. 4. Erster Rückenwirbel. 5. Letzter Rückenwirbel. 6. Erste Rippe. 7. *Capitulum costae*. 8. *Collum costae*, dem Querfortsatze des ersten Rückenwirbels anliegend. 9. *Tuberculum costae*. 10. Siebente oder letzte wahre Rippe. 11. *Cartilagines costarum*. 12. Die beiden letzten falschen Rippen. 13. *Sulcus costalis*.

ansätzen; die innre ist flach und dem Brustfelle zugekehrt. Der obere Rand ist abgerundet; der untere ist scharf und dient dem *M. intercostalis* zum Ursprung, an seiner innren Seite befindet sich eine Furche, *Sulcus costalis*, für *A.*, *V.* und *N. intercostalis*. In ihrem hintern Drittheil macht die Rippe plötzlich einen stumpfen Winkel (*Angulus costae*), der an seiner äußeren Fläche eine raue Querleiste zur Insertion eines Sehnenbündels des *M. sacrolumbalis* zeigt. Der Zwischenraum zwischen dem Winkel und dem hintern Ende nimmt von der zweiten bis zur eilften Rippe an Länge zu; in demselben bemerkt man, zunächst dem Winkel, ein Höckerchen (*Tuberculum costae*), und an der Basis desselben eine rundliche Gelenkfläche zur Verbindung mit der Spitze des Querfortsatzes des entsprechenden Wirbels. — Das hintere Ende der Rippe endet in eine Anschwellung, das Köpfchen (*Capitulum*), dessen glatte Oberfläche durch eine Querleiste in zwei Facetten getheilt ist, die sich mit den correspondirenden Gelenkflächen zweier benachbarter Wirbelkörper verbinden. Der Raum zwischen *Tuberculum* und *Capitulum* heisst Hals (*Collum s. Cervix*); die hintere Fläche desselben ist rauh und dient dem *Ligament. colli costae externum* zur Anheftung, während von seinem oberen scharfen Rande das *Ligament. colli costae internum* abgeht. — Das vordere Ende der Rippe ist etwas angeschwollen und mit einer ovalen Vertiefung versehen, in welche der Rippenknorpel sich einfügt.

Einige Eigenthümlichkeiten finden sich noch bei der ersten und den drei letzten Rippen.

Die erste Rippe ist zugleich die kürzeste; sie ist breit und dünn und begränzt den Brustkasten von oben in horizontaler Richtung, wobei ihre Flächen nicht, wie bei den übrigen Rippen, nach vorn und hinten, sondern nach oben und unten gekehrt sind. Gegen das vordere Drittheil des Körpers bemerkt man auf der obren Fläche, unfern des innren Randes, einen kleinen Höcker, an welchen sich der *M. scalenus anticus* festsetzt, ferner unmittelbar vor und hinter jenem Höcker eine seichte Querfurche, von denen jene für die *Vena subclavia*, diese für die *Arteria subclavia* bestimmt ist. Das zur Artikulation mit dem Querfortsatze des ersten Rückenwirbels bestimmte Höckerchen ist dicker und prominirender, als sonst; ein Winkel ist gar nicht vorhanden; der Hals ist bedeutender eingeschnürt; das Köpfchen besitzt eine einfache Gelenkfläche. — Die zweite Rippe kömmt in mancher dieser Charaktere mit der ersten überein.

Die zehnte Rippe hat an ihrem Köpfchen eine einfache Gelenkfläche.

Die eilfte und zwölfte Rippe haben beide nur eine einfache Gelenkfläche an ihren Köpfchen, weder Hals, noch Höckerchen, und laufen in ein spitzes Ende aus. Die eilfte hat eine schwache

Leiste, welche den Winkel vertritt, und am untern Rande eine seichte Furche; die zwölfte hat keins von beiden.

Rippenknorpel, *Cartilagines costarum*. — Die Rippenknorpel (Fig. 26., 11, 11.) dienen dazu, die Rippen nach vorn hin zu verlängern, und ihnen zugleich einen ziemlichen Grad von Elasticität zu verleihen. An ihrem hintern Ende, mit dem sie sich in das vordere Ende der Rippen einfügen, sind sie am breitesten, und werden nach dem entgegengesetzten Ende hin immer schmaler; ihre Breite nimmt vom ersten bis zum letzten allmähig ab, ihre Länge vom ersten bis zum siebenten zu, von diesem bis zum letzten wieder ab.

Die sieben ersten Rippenknorpel artikuliren mit dem Brustbein; die drei folgenden unter sich und mit dem untern Rande des siebenten Knorpels, und die beiden letzten liegen frei zwischen den Bauchmuskeln. Die Knorpel sämtlicher falscher Rippen enden nach vorn zu spitz.

Entwicklung. — Die Rippen entstehen aus vier Ossificationspunkten: zwei für das Mittelstück, einem für das Köpfchen, und einem für das Höckerchen; die beiden letzten Rippen haben nur einen Ossificationspunkt.

Verbindung. — Jede Rippe steht mit zwei Wirbeln und einem Rippenknorpel in Verbindung; ausgenommen sind die erste, zehnte, elfte und zwölfte Rippe, die alle nur mit einem Wirbel artikuliren.

Insertion. — An die Rippen und ihre Knorpel heften sich zweiundzwanzig paarige und ein unpaarer Muskel. An die Knorpel: *M. subclavius*, *sternothyreoideus*, *pectoralis major*, *obliquus internus*, *rectus abdominis*, *transversus abdominis*, *Diaphragma*, *triangularis sterni*, *intercostales externi* und *interni*. An die Rippen: *M. intercostales*, *scalenus anticus*, *scalenus posticus*, *pectoralis minor*, *serratus anticus magnus*, *obliquus externus*, *obliquus internus*, *latissimus dorsi*, *quadratus lumborum*, *serratus posticus major* und *minor*, *sacrolumbalis*, *longissimus dorsi*, *cervicalis ascendens*, *levator costarum*, *transversus abdominis* und *Diaphragma*.

Schlüsselbein (*Clavicula*).

Das Schlüsselbein ist ein länglicher, leicht S-förmig gekrümmter Knochen. Seine innere, nach vorn convexe Hälfte ist abgerundet oder unregelmässig viereckig, und besitzt an ihrem Ende (*Extremitas sternalis*) eine breite Gelenkfläche, die sich mit der *Incisura clavicularis* am *Manubrium sterni* verbindet. Seine äußere, nach hinten convexe Hälfte ist von oben nach unten abgeflacht, und giebt nur einen Theil ihres platten Endes (*Extremitas acromialis*) zur Gelenkfläche her, die sich mit dem *Acro-*

mion des Schulterblatts verbindet. Die obere Fläche ist glatt und convex, und liegt zum Theil dicht unter der Haut. Die untere Fläche ist rauh und vertieft, zur Aufnahme des *M. subclavius*; an ihr bemerkt man eine Oeffnung zum Durchtritt der Ernährungsgefäße, ferner an ihrem Sternalende eine beträchtlich rauhe Hervorragung, *Tuberositas clavicularae*, an welche sich das *Ligament. rhomboideum* befestigt, und an ihrem Akromialende einen Höcker und eine kleine Leiste für das *Ligament. trapezoideum* und *conoideum*.

Entwicklung. — Aus zwei Ossificationspunkten: einem für das Mittelstück, und einem für die *Tuberositas clavicularae*.

Verbindung. — Mit dem Brustbein und dem Schulterblatt.

Insertion. — Es heften sich an jedes Schlüsselbein sechs Muskeln: *M. sternomastoideus*, *trapezius*, *pectoralis major*, *deltoideus*, *subclavius* und *sternohyoideus*.

Schulterblatt (*Scapula*).

Das Schulterblatt ist ein platter, dreieckiger Knochen, der auf der hintern Wand des Brustkastens, von der zweiten bis zur siebenten Rippe, aufliegt. Man unterscheidet an ihm eine vordere und eine hintere Fläche, einen obern, einen vordern und einen hintern Rand, einen vordern, einen obern und einen untern Winkel, und Fortsätze.

Die vordere Fläche (auch Unterschulterblattgrube, *Fossa subscapularis*, genannt) ist concav und erhält durch mehrfache Querleisten eine unregelmäßige Gestalt; sie wird durchweg, mit Ausnahme einer kleinen dreieckigen Stelle am obern Winkel, vom *M. subscapularis* ausgefüllt. — Die hintere Fläche (*Dorsum scapulae*) ist convex und wird durch eine hervorragende dreieckige Platte, die Schultergräte (*Spina scapulae*), in zwei ungleiche Theile getheilt, von denen der eine, über der Gräte liegende, Obergrätengrube (*Fossa supraspinata*), der andre, darunter befindliche, Untergrätengrube (*Fossa infraspinata*) genannt wird. Die Schultergräte hat einen obern freien Rand, der dicht unter der Haut liegt und an dessen beide Lefzen sich die *Mm. trapezius* und *deltoideus* festsetzen; nach aussen läuft derselbe in einen starken Fortsatz aus, welcher die höchste Stelle der Schulter einnimmt, und deshalb Schulterhöhe (*Acromion s. Processus acromialis*) genannt wird. Dieser Fortsatz stellt einen ziemlich dreieckigen, von oben nach unten abgeplatteten Haken dar, der über die Gelenkfläche für den Kopf des Oberarms hinwegragt, und mit seiner obern, rauhen Fläche dicht unter der Haut liegt, während seine untere, glatte Fläche dem Schultergelenk zugekehrt ist; an seinem vordern Rande, unfern seiner stumpfen Spitze, befindet

sich eine ovale Gelenkfläche für das Akromialende des Schlüsselbeins.

Der obere Rand ist von allen drei Rändern der kürzeste; er ist scharf und ausgeschweift, und geht nach innen in den obern Winkel, nach aussen in einen dicken, rundlichen, gekrümmten Fortsatz, den Rabenschnabelfortsatz (*Processus coracoideus*) über, der nach oben und vorn über das Schultergelenk hinwegragt, und mehreren Bändern und Muskeln zum Ansätze dient. Am innren Rand der Wurzel dieses Fortsatzes befindet sich ein Ausschnitt, *Incisura scapulae s. lunata*, der durch das *Ligament. transversum* in ein Loch verwandelt wird, durch welches der *N. suprascapularis* und die *A. und V. transversa scapulae* hindurchgehen. — Der vordere Rand (auch äußerer oder unterer genannt) ist dick und etwas concav. Nach oben wird er von der Gelenkfläche für den Kopf des Oberarmbeins begränzt, und zeigt unmittelbar unter dieser eine längliche Rauigkeit für den Ursprung des langen Kopfes des *M. triceps brachii*; nach unten geht er in den untern Winkel über. Man kann an diesem Rande eine hintere und eine vordere Lefze unterscheiden; von ersterer entspringt der *M. teres minor*, von letzterer der *M. teres major*. — Der hintere Rand (auch *Basis scapulae* genannt) ist der längste von allen dreien; in seiner Dicke hält er die Mitte

Fig. 27.

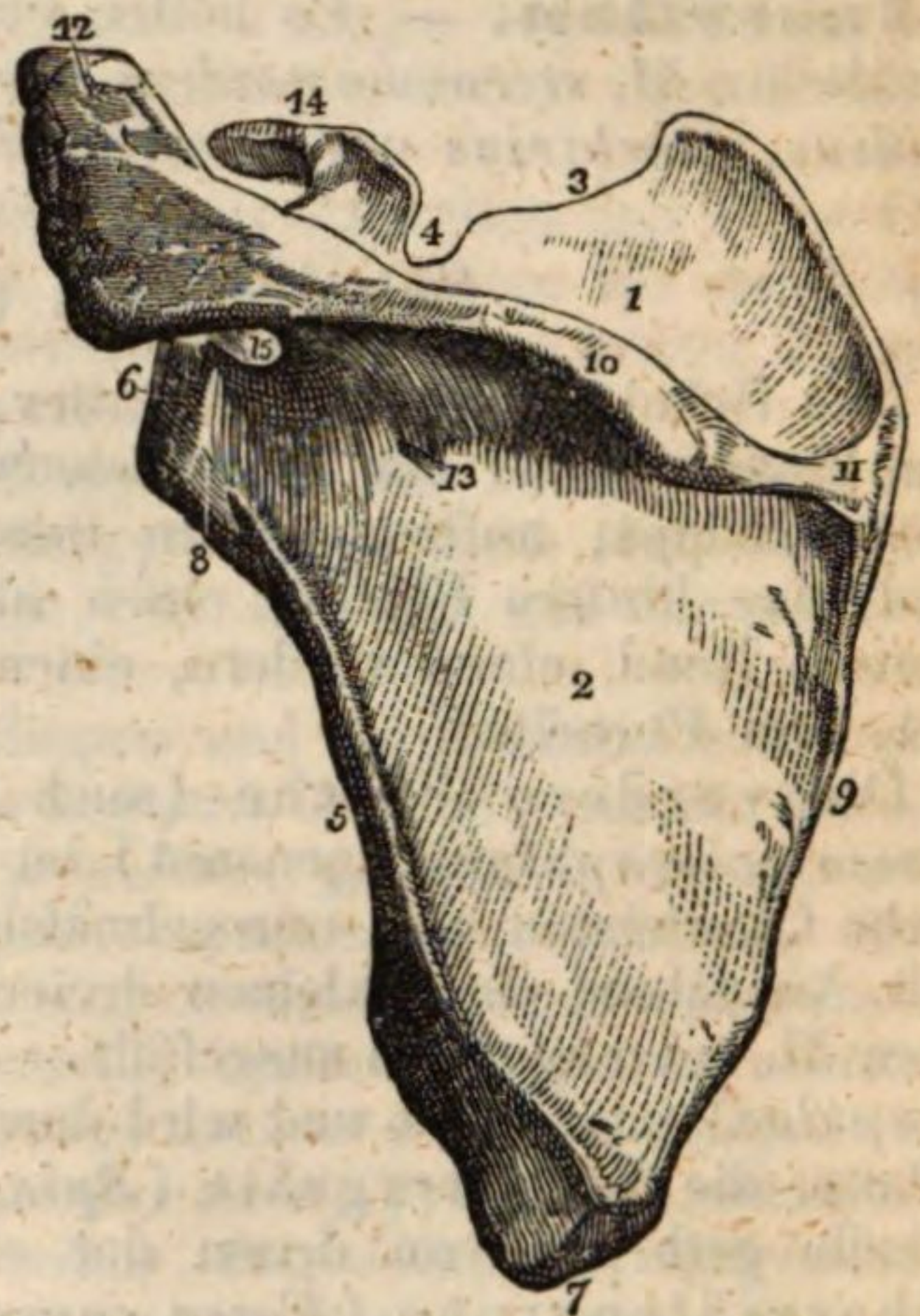


Fig. 27. Das Schulterblatt, von hinten gesehen. — 1. *Fossa supraspinata*. 2. *Fossa infrapinata*. 3. Oberer Rand. 4. *Incisura scapulae*. 5. Vorderer oder unterer Rand. 6. *Condylus scapulae* mit der *Cavitas glenoidea*. 7. Unterer Winkel. 8. *Column scapulae*. 9. Hinterer Rand oder *Basis scapulae*. 10. *Spina scapulae*. 11. Die dreieckige glatte Fläche, über welche die Sehne des *M. trapezius* hingeleitet. 12. *Processus acromialis*. 13. Ein *Foramen nutritium* an der Basis der *Spina*. 14. *Processus coracoideus*. 15. *Incisura colli scapulae*.

zwischen den beiden vorigen. Er ist der Wirbelsäule zugekehrt, und nach dem obern Winkel zu bedeutend convex.

Der vordere Winkel, welcher zwischen dem obern und äussern Rande liegt, ist der dickste Theil des Knochens, und bildet einen ovalen Knopf (*Condylus scapulae*), der auf einer Einschnürung, dem Halse (*Collum scapulae*), aufsitzt; letzterer stellt am äussern Rande der Schultergräte einen glatten Ausschnitt, *Incisura colli scapulae*, dar. Auf dem Knopfe befindet sich eine seichte, birnförmige Gelenkfläche (*Cavitas glenoides*), zur Aufnahme des Kopfes des Oberarmbeins; ihr spitzeres Ende liegt nach oben, und zeigt eine rauhe Vertiefung, von welcher der lange Kopf des *M. biceps* entspringt. — Der obere oder hintere Winkel ist dünn und spitz. — Der untere Winkel ist dick und stumpf; seine äussere Fläche ist glatt, und dient dem *M. teres major*, wie auch einem grossen Schleimbeutel, über welchen der obere Rand des *M. latissimus dorsi* hinweggleitet, zum Ursprunge.

Entwicklung. — Aus sechs Ossificationspunkten: einem für den Körper, einem für den *Processus coracoideus*, zwei für das *Acromion*, einem für den hintern Rand, und einem für den untern Winkel.

Verbindung. — Mit dem Schlüsselbein und dem Oberarmbein.

Insertion. — Es heften sich an jedes Schulterblatt sechszehn Muskeln. An seine vordere Fläche: *M. subscapularis*; an seine hintere Fläche: *supraspinatus* und *infraspinatus*; an seinen obern Rand: *omohyoideus*; an seinen hintern Rand: *levator anguli scapulae*, *rhomboideus minor* und *major*, und *serratus posticus major*; an den vordern Rand: der lange Kopf des *triceps*, *teres minor* und *major*; an den obern Umfang der *Cavitas glenoides*: der lange Kopf des *biceps*; an *Spina* und *Acromion*: *trapezius* und *deltoideus*; an *Processus coracoideus*: *pectoralis minor*, der kurze Kopf des *biceps* und *coracobrachialis*.

Oberarmbein (*Os humeri s. brachii*).

Am Oberarmbein unterscheidet man, wie an allen langen Knochen, ein Mittelstück und zwei Endstücke.

Am obern Endstück bemerkt man den starken halbkugeligen Gelenkkopf (*Caput humeri*), der auf einer kreisförmigen Einschnürung, dem Halse (*Collum s. Cervix humeri*), aufsitzt, und ihm gegenüber zwei Höcker (*Tuberculum majus* und *minus*), von denen der grössere mehr nach aussen liegt, als der kleinere, und von diesem durch eine vertikale Furche, *Sulcus longitudinalis s. intertubercularis*, welche zur Aufnahme des lan-

gen Kopfes des *M. biceps* bestimmt ist, geschieden wird. Diese Furche wird von zwei Leisten begränzt, die von den beiden Höckern nach abwärts laufen, und von denen daher die äussere den Namen *Spina tuberculi majoris*, die innre den Namen *Spina tuberculi minoris* führt. — Ausser dem anatomischen unterscheidet man noch einen chirurgischen Hals, nämlich diejenige Einschnürung, welche sich unter den Höckern befindet; an dieser Stelle kommen die Knochenbrüche vor, welche man als Fraktur des Oberarmhalses bezeichnet.

Das Mittelstück oder der Körper ist oben fast cylindrisch, nach unten zu dagegen dreiseitig, so dass man eine äussere, eine innere und eine vordere Kante unterscheiden kann. An der äussern Seite des Knochens, ziemlich in der Mitte, befindet sich eine rauhe Hervorragung, an welcher sich der *M. deltoideus* anheftet, und zu jeder Seite derselben eine leichte Vertiefung für die beiden Ursprünge des *M. brachialis internus*. An der innren Seite, ungefähr an der correspondirenden Stelle, bemerkt man eine schwächere Raubigkeit, welche dem *M. coracobrachialis* zum Ansatze dient, und dahinter eine schräge, seichte Furche, in welcher der *N. radialis* nebst der *A. profunda brachii* verlaufen. Ein *Foramen nutritium* befindet sich an der innren Fläche, etwas unter der Raubigkeit, an welcher der *M. coracobrachialis* sich anheftet.

Das untere Endstück ist von vorn nach hinten abgeflacht, und geht nach unten in den Gelenkfortsatz (*Processus cubitalis*) über, dessen

Fig. 28.

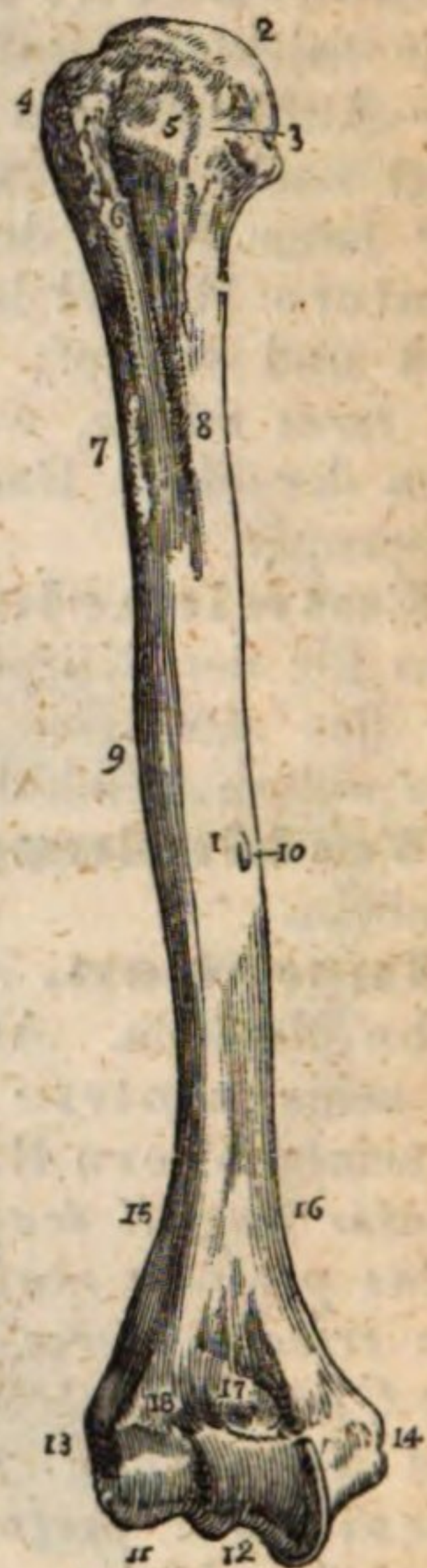


Fig. 28. Das Oberarmbein der rechten Seite, von vorn gesehen. — 1. *Corpus*. 2. *Caput humeri*. 3. *Collum humeri*. 4. *Tuberculum majus*. 5. *Tuberculum minus*. 6. *Sulcus intertubercularis*. 7. *Spina tuberculi majoris*. 8. *Spina tuberculi minoris*. 9. Insertionsstelle des *M. deltoideus*. 10. *Foramen nutritium*. 11. *Rotula*. 12. *Trochlea*. 13. *Condylus externus*. 14. *Condylus internus*. 15. Aeusere Kante. 16. Innere Kante. 17. *Fossa anterior major*. 18. *Fossa anterior minor*.

Gelenkfläche durch eine erhabene Linie in zwei Abtheilungen geschieden wird, von denen die äussere, kugelige (*Rotula* s. *Eminentia capitata*) sich mit dem Köpfchen des *Radius*, und die innre, breitere, rollenähnliche (*Trochlea*) mit dem obern Ende der *Ulna* verbindet. Neben der Gelenkfläche ragt auf jeder Seite ein rauher Knorren (*Condylus*) hervor, von denen der innere (*Cond. internus* s. *flexorius*) stärker ist, als der äussere (*Cond. externus* s. *extensorius*), und die nach oben zu, jener in die äussere, dieser in die innre Kante des Oberarms übergehen. Dicht über dem Gelenkfortsatz befinden sich an der vordern Fläche des Knochens zwei Gruben, eine *Fossa anterior major* oberhalb der *trochlea*, welche den *Processus coronoideus* der *Ulna*, und eine *Fossa anterior minor* über der *Rotula*, welche das *Capitulum radii* bei der Beugung des Vorderarms aufnimmt, und an der hintern Fläche eine weit tiefere und grössere Grube, *Fossa posterior* s. *Sinus maximus*, in welche sich der *Processus olecranon* der *Ulna* bei der Streckung des Vorderarms legt.

Entwicklung. — Aus sieben Ossificationspunkten: einem für das Mittelstück, einem für das obere Endstück, einem für das *Tuberculum majus*, einem für die *Rotula*, einem für die *Trochlea*, und einem für jeden *Condylus*.

Verbindung. — Mit der *Cavitas glenoida* der *Scapula*, mit dem *Radius* und der *Ulna*.

Insertion. — An jedes Oberarmbein heften sich vierundzwanzig Muskeln. An das *Tuberculum majus*: *M. supraspinatus*, *infraspinatus* und *teres minor*; an das *Tuberculum minus*: *M. subscapularis*; an die *Spina tuberculi majoris*: *M. pectoralis major*; an die *Spina tuberculi minoris*: *M. latissimus dorsi* und *teres major*; an das Mittelstück: *Caput externum* und *internum* des *triceps*, *deltoideus*, *coracobrachialis* und *brachialis internus*; an die äussere Kante und den *Condylus externus*: die Extensoren und Supinatoren des Vorderarms, und zwar *M. supinator longus*, *extensor carpi radialis longus* und *brevis*, *extensor communis digitorum*, *extensor digiti minimi*, *extensor carpi ulnaris*, *anconaeus quartus* und *supinator brevis*; an den *Condylus internus*: die Flexoren und ein Pronator, nämlich *pronator teres*, *flexor carpi radialis*, *palmaris longus*, *flexor digitorum communis sublimis* und *flexor carpi ulnaris*.

Ellenbogenbein (*Ulna*).

Das Ellenbogenbein ist ein langer Knochen, und wird daher ebenfalls in ein Mittelstück und zwei Endstücke eingetheilt; das obere Endstück ist stark und bildet hauptsächlich das Ellenbogen-

gelenk, während das untere nur klein ist, und von den Handwurzelknochen durch einen Zwischenknorpel getrennt wird.

Das obere Endstück zeigt eine große, halbmondförmige Gelenkfläche, *Cavitas sigmoidea major*, welche sich mit der *Trochlea* des Oberarmbeins verbindet; ihr oberer Theil bildet die vordere Fläche des hakenförmigen Ellenbogenfortsatzes (*Olecranon* s. *Processus anconaeus*), ihr unterer die obere Fläche des mit scharfem Rande vorspringenden Kronenfortsatzes (*Processus coronoideus*). An der äußern Seite des letztern befindet sich eine schwächere, von vorn nach hinten verlaufende Gelenkfläche, *Cavitas sigmoidea minor*, für das *Capitulum radii*. Hinter dieser Gelenkfläche bemerkt man eine, neben dem *Olecranon* herabsteigende, rauhe Fläche, zum Ansatz des *M. anconaeus quartus*, eine zweite, glattere, an der Rückenfläche des *Olecranon* für die Sehne des *M. triceps brachii*, und eine dritte, stark hervorragende, *Tuberositas ulnae*, unterhalb des Kronenfortsatzes zur Anheftung des *M. brachialis internus*.

Das Mittelstück ist von prismatischer Gestalt und besitzt drei Flächen, — eine vordere, eine hintere und eine innere, und drei Kanten. Die vordere, plattere wird bis zu ihrem untern Viertel von dem *M. flexor digitorum profundus* eingenommen; darunter befindet sich eine Vertiefung für den *M. pronator quadratus*. Etwas über der Mitte dieser Fläche bemerkt man das *Foramen nutritium*. Die hintere Fläche geht nach oben in die schon erwähnte Rauigkeit für den *M. anconaeus quartus* über, welche durch eine vom hintern Ende der *Cavitas sigmoidea minor* schräg herabsteigende Leiste begrenzt wird; nach unten zu dient sie den *Mm. abductor pollicis lon-*

Fig. 29.

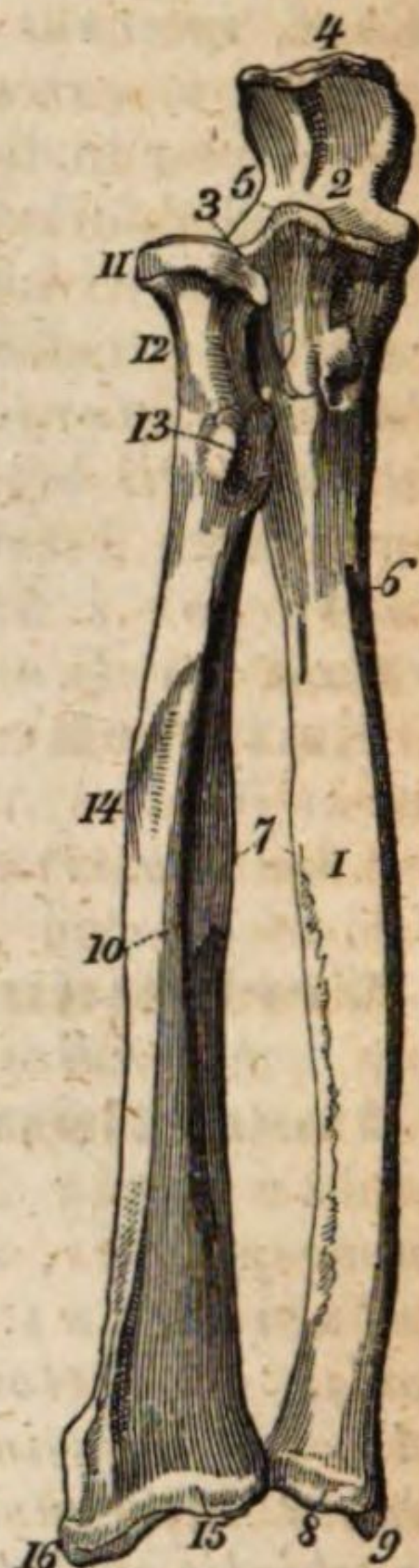


Fig. 29. Die beiden Knochen des Vorderarms, von vorn gesehen. — 1. *Corpus ulnae*. 2. *Cavitas sigmoidea major*. 3. *Cavitas sigmoidea minor*, in ihrer Verbindung mit dem *Capitulum radii*. 4. *Olecranon*. 5. *Processus coronoideus*. 6. *Foramen nutritium*. 7. *Crista radii und ulnae*. 8. *Capitulum ulnae*. 9. *Processus styloideus ulnae*. 10. *Corpus radii*. 11. *Capitulum radii* mit der *Circumferentia articularis*. 12. *Collum radii*. 13. *Tuberositas radii*; 14. Die von dieser schräg herabsteigende Leiste. 15. *Extremitas inferior radii*. 16. *Processus styloideus radii*.

gus, extensor pollicis longus und *extensor indicis* zum Ursprunge. Die innre Fläche ist gewölbt und, ihrer ganzen Länge nach, vom *flexor carpi ulnaris* bedeckt. — Die vordere Kante ist abgerundet und dient in ihrem untern Viertel dem *M. pronator quadratus* zum Ursprung. Die hintere, stärker hervorragende Kante, dient dem *M. flexor carpi ulnaris* und *extensor carpi ulnaris* zur Anheftung, und geht nach oben in die hintere Fläche des *Olecranon* über. Die äufsere Kante (auch *Crista ulnae* genannt) ist sehr scharf und dient dem *Ligamentum interosseum* zum Ansätze.

Das untere Endstück besteht in einem rundlichen Köpfchen (*Capitulum ulnae*), von dessen innrem Rande ein kurzer Fortsatz, *Processus styloideus ulnae*, nach unten hervorragt. An der hintern Fläche des Köpfchens befindet sich eine Furche für die Sehne des *M. flexor carpi ulnaris*, und an der äufsern eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Radius*.

Entwicklung. — Aus vier Ossificationspunkten: einem für das Mittelstück, einem für jedes Endstück, und einem für das *Olecranon*.

Verbindung. — Mit zwei Knochen: dem Oberarmbein und der Speiche.

Insertion. — Es heften sich an jede *Ulna* zwölf Muskeln. An das *Olecranon*: *M. triceps brachii*, der eine Kopf des *flexor carpi ulnaris* und *anconaeus quartus*; an den *Processus coronioideus*: *M. brachialis internus*, *pronator teres*, *flexor digitorum sublimis* und *flexor digitorum profundus*; an das Mittelstück: *M. flexor digitorum profundus*, *flexor carpi ulnaris*, *pronator quadratus*, *anconaeus quartus*, *extensor carpi ulnaris*, *abductor pollicis longus*, *extensor pollicis longus* und *extensor indicis*.

Speiche (*Radius*).

Der *Radius*, welcher die Rotation des Vorderarms bewirkt, wird, als langer Knochen, ebenfalls in ein Mittelstück und zwei Endstücke eingetheilt. Er liegt neben der *Ulna* nach aussen, und ist von ihr in seiner Gestalt wesentlich verschieden, da sein oberes Ende klein ist und kaum zur Bildung des Ellenbogengelenks beiträgt, sein unteres Ende dagegen einen beträchtlichen Umfang hat und fast allein den obern Theil des Handgelenks bildet.

Das obere Endstück zeigt ein rundes Köpfchen (*Capitulum radii*), dessen obere glatte Fläche mit der *Rotula* am Ellenbogenfortsatz des Oberarmbeins artikulirt. Um den Rand des Köpfchens läuft eine kreisförmige Gelenkfläche, *Circumferentia articularis*, die an der innren Seite, wo sie sich mit der *Cavitas sigmoidea minor* der *Ulna* verbindet, breiter ist,

als in ihrem übrigen Umfange, welcher sich frei in dem *Ligamentum annulare* bewegt. Das Köpfchen sitzt auf einem schmalen Halse (*Collum s. Cervix radii*), unter welchem sich nach innen zu eine Hervorragung, *Tuberositas radii*, befindet, die zum Theil rauh, zum Theil glatt ist, — rauh nämlich in ihrem untern Theile, wo sich die Sehne des *M. biceps* anheftet, glatt dagegen oben, wo ein Schleimbeutel zwischen ihr und dieser Sehne liegt.

Das Mittelstück ist prismatisch und bietet drei Flächen dar. Die vordere Fläche ist nach oben schwach concav, und nimmt daselbst den *M. flexor pollicis longus* auf; nach unten wird sie eben, und dient dem *pronator quadratus* zur Insertion. Im obern Drittel dieser Fläche liegt das *Foramen nutritium*. Die hintere Fläche ist oben rund, woselbst der *M. supinator brevis* sich anlegt, weiter unten schwach vertieft, um den Extensoren des Daumens zur Anheftung zu dienen. Die äußere Fläche ist abgerundet und convex; sie wird von einer schrägen Leiste begrenzt, die sich von der *Tuberositas radii* bis zum *Processus styloideus radii* erstreckt. — Der innre Rand des Knochens wird von einer scharfen, prominirenden Kante, *Crista radii*, gebildet, welche der *Crista ulnae* entspricht und ebenfalls dem *Ligamentum interosseum* zum Ansätze dient.

Das untere Endstück ist breit und dreieckig; an ihm befinden sich zwei Gelenkflächen, eine kleinere seitliche, *Incisura semilunaris radii*, die das *Capitulum ulnae* aufnimmt, und eine beträchtlichere untere, *Cavitas glenoidalis radii*, die wiederum durch eine schwache Leiste in zwei Felder getheilt wird, ein äußeres dreieckiges für das *Os naviculare*, und ein innres vier-eckiges für das *Os lunatum*. An der äußern Seite ragt ein stumpfer konischer Fortsatz, *Processus styloideus radii*, herab, an dessen Basis sich die Sehne des *M. supinator longus*, und an dessen Spitze das *Ligamentum laterale externum* festsetzt. Dicht vor dem *Processus styloideus* befindet sich eine Furche, welche die Sehnen des *M. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis* aufnimmt, und hinter ihm eine breitere Furche, welche für die Sehnen des *extensor carpi radialis longus* und *brevis*, wie auch des *extensor pollicis longus* bestimmt ist; hinter letzterer erscheint eine hervorragende Leiste mit einer tiefen und schmalen Furche für die Sehne des *M. extensor indicis*, und noch weiter hinten ein Theil von einer breiten, erst durch die *Ulna* vervollständigten Furche für die Sehnen des *extensor digitorum communis*.

Entwicklung. — Aus drei Ossificationspunkten: einem für das Mittelstück und einem für jedes Endstück.

Verbindung. — Mit vier Knochen: *Humerus*, *Ulna*, *Os naviculare* und *Os lunatum*.

Insertion. — Es heften sich an jeden *Radius* neun Muskeln. An die *Tuberositas* und die von ihr herabsteigende

Leiste: *M. biceps*, *supinator brevis*, *pronator teres*, *flexor digitorum sublimis* und *pronator quadratus*; an die vordere Fläche: *M. flexor pollicis longus* und *pronator quadratus*; an die hintere Fläche: *M. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*; und an den *Processus styloideus*: *M. supinator longus*.

Handwurzelknochen (*Ossa carpi*).

Die Handwurzel wird von acht Knochen gebildet, die in zwei Reihen, zu je vieren, neben einander gelagert sind. Die erste, dem Vorderarm zunächst gelegene Reihe besteht, von der Radialseite aus gezählt, aus dem *Os naviculare*, *Os lunatum*, *Os triquetrum* und *Os pisiforme*; die zweite

Fig. 30.

Reihe, in derselben Folge, aus dem *Os multangulum majus*, *Os multangulum minus*, *Os capitatum* und *Os hamatum*.

1) Das *Os naviculare s. scaphoideum* (Kahnbein) hat seinen Namen von seiner kahnförmigen Gestalt, indem es an dem einen Ende breit ist und nach dem andren zu schmal ausläuft, ferner auf der einen Seite convex, auf der andren concav ist. Man unterscheidet daher an ihm eine convexe und eine concave Fläche, einen convexen und einen concaven Rand, ein breites und ein schmales Ende, welches letztere als Höcker, *Tuberculum naviculare*, in die Hohlhand hinabragt. — Um zu erfahren, welcher Hand ein gegebenes Kahnbein angehöre, hält man es dergestalt horizontal vor sich, daß die convexe Fläche nach

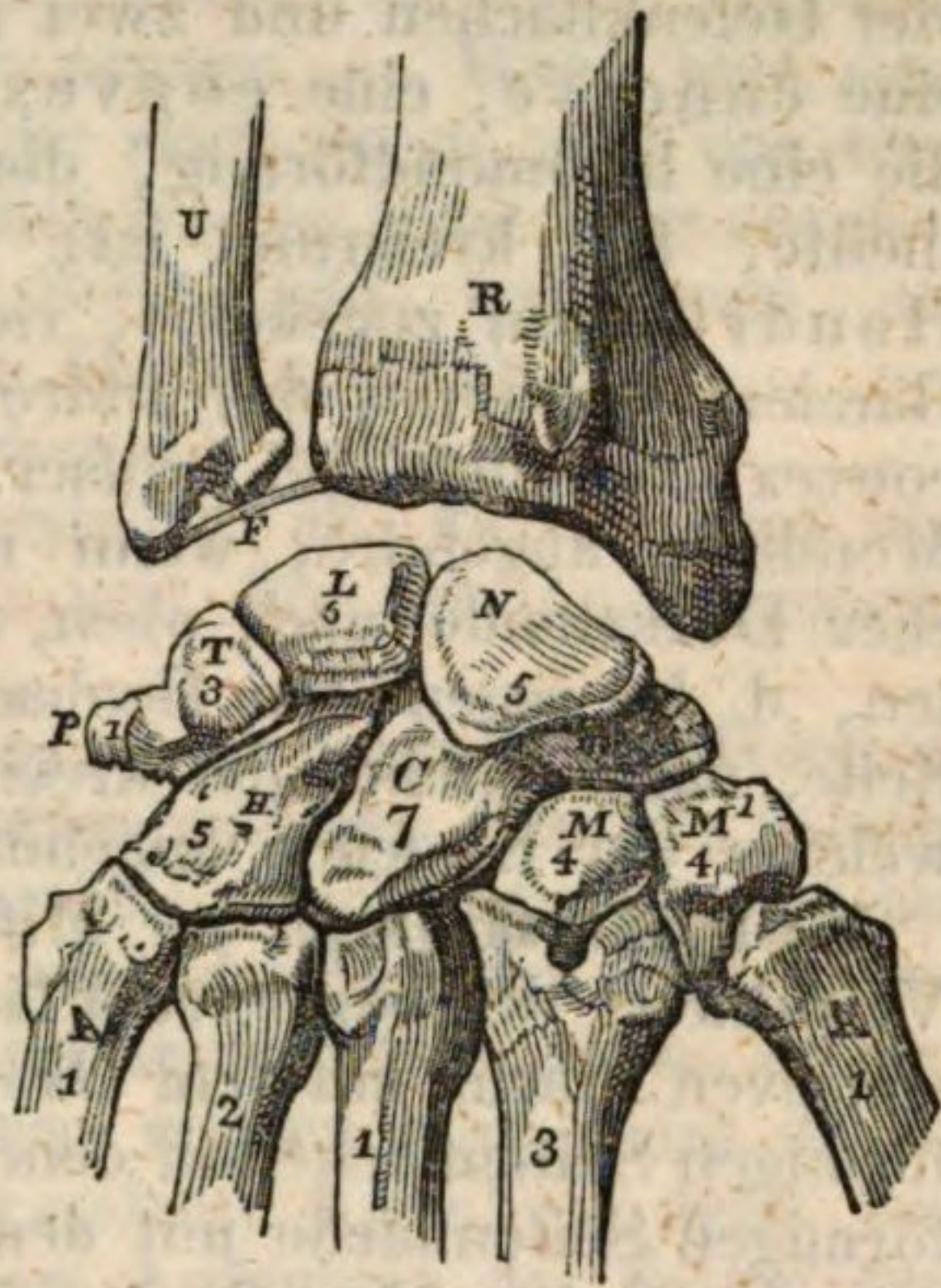


Fig. 30. Eine Darstellung der Rückenfläche der rechten Handwurzelknochen mit ihren Gelenkverbindungen. — R. Unterer Theil des *Radius*. U. Unterer Theil der *Ulna*. F. *Fibrocartilago interarticularis extremitatum inferiorum cubiti*. N. *Os naviculare*. L. *Os lunatum*. T. *Os triquetrum*. P. *Os pisiforme*. M'. *Os multangulum majus*. M. *Os multangulum minus*. C. *Os capitatum*. H. *Os hamatum*. A, A. Oberer Theil der Mittelhandknochen. — Die arabischen Ziffern, welche man an den einzelnen Knochen wahrnimmt, geben für einen jeden derselben die Zahl der Gelenkverbindungen an, welche er eingeht.

hinten, d. h. dem Beobachter zugekehrt, und der convexe Rand nach oben gerichtet ist; je nachdem nun das breite Ende des Knochens nach rechts oder links sieht, gehört letzterer der rechten oder linken Hand an.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: Vermittelst der convexen Fläche mit dem *Radius*; vermittelst der concaven Fläche mit dem *Os capitatum* und *Os lunatum*; und vermittelst einer, gegen das schmale Ende zu befindlichen Gelenkfläche, mit dem *Os multangulum majus* und *minus*.

Insertion. — Von dem *Tuberculum naviculare* entspringt der *M. abductor pollicis brevis* und das *Ligament. carpi volare proprium*.

2) Das *Os lunatum s. semilunare* (Mondbein) erkennt man an seiner halbmondförmigen Gestalt. Man unterscheidet an ihm vier Gelenkflächen und zwei Enden. Die Gelenkflächen sind: eine concave, eine convexe, und zwei seitliche, von denen die eine halbmondförmig, die andre, meist in zwei Facetten getheilte, fast kreisrund ist; von den Enden ist das eine dem Handrücken zugekehrt, viereckig, platt und zum Ansätze von Bändern bestimmt, das andre dagegen der Hohlhand zugewandt, convex, rundlich und gröfser. — Man erfährt, welcher Hand ein Mondbein angehöre, wenn man dasselbe so hält, dafs sein flaches Dorsalende nach oben, und seine convexe Fläche nach hinten, d. h. gegen den Beobachter gekehrt ist; alsdann giebt die Seite, nach welcher die kreisförmige Fläche blickt, die Hand an, welcher der Knochen angehört.

Verbindung. — Mit fünf, bisweilen nur vier Knochen: Vermittelst der convexen Fläche mit dem *Radius*; vermittelst der concaven Fläche mit dem *Os capitatum*; vermittelst der halbmondförmigen Seitenfläche mit dem *Os naviculare*; vermittelst der kreisförmigen Seitenfläche mit dem *Os triquetrum* allein, oder zugleich mit der Spitze des *Os hamatum*, in welchem Falle sie in zwei Facetten getheilt ist.

3) Das *Os triquetrum s. cuneiforme* (dreiseitiges Bein), von ziemlich pyramidalen Gestalt, ist leicht kenntlich an einer kreisförmigen, isolirt liegenden Gelenkfläche, die zur Verbindung mit dem *Os pisiforme* bestimmt ist. Man unterscheidet an ihm drei Flächen, eine Basis und eine Spitze. Die eine Fläche ist sehr rauh und unregelmäfsig; die andre, ihr gegenüberliegende, concav und glatt; und die dritte, der Hohlhand zugekehrte, zum Theil rauh, und zum Theil glatt, indem sich an ihr die erwähnte runde, diesen Knochen charakterisirende Gelenkfläche befindet. Die Basis stellt eine Gelenkfläche dar; die Spitze ist rauh und stumpf. — Man erkennt die Hand, welcher ein *Os triquetrum* angehört, wenn man es mit seiner Basis gegen sich selbst und mit der kreisförmigen Gelenkfläche nach oben kehrt; diejenige

Seite nämlich, nach welcher die concave Fläche sieht, bezeichnet die Hand, welcher der Knochen angehört.

Verbindung. — Mit drei Knochen und mit der *Cartilago interarticularis*: Vermittelst der Basis mit dem *Os lunatum*; vermittelst der concaven Fläche mit dem *Os hamatum*; vermittelst der kreisförmigen Gelenkfläche mit dem *Os pisiforme*; und vermittelst des obern Winkels der rauhen Fläche mit der *Cartilago interarticularis* des Handgelenks.

4) Das *Os pisiforme s. rotundum* (Erbsenbein) erkennt man an seinem geringen Umfang und dadurch, daß es nur eine einzige Gelenkfläche besitzt. Bei genauer Untersuchung lassen sich an ihm vier Seiten und zwei Enden unterscheiden. Die eine Seite zeigt die erwähnte Gelenkfläche, welche dem obern Ende näher liegt, als dem untern; die ihr gegenüberliegende Seite ist abgerundet; und von den andren beiden Seiten ist die eine schwach concav, die andre schwach convex. — Wenn man den Knochen so hält, daß die Gelenkfläche nach unten, und das von ihr entferntere Ende nach vorn gekehrt ist, so kann man aus der Gegend, nach welcher die concave Seite sieht, bestimmen, ob der Knochen der rechten oder linken Hand angehört.

Verbindung. — Bloß mit dem *Os triquetrum*.

Insertion. — Für zwei Muskeln: *M. flexor carpi ulnaris* und *abductor digiti minimi*, und für das *Ligamentum carpi volare proprium*.

5) Das *Os multangulum majus s. trapezium* (Großes vieleckiges Bein) ist von äußerst unregelmässiger Gestalt, jedoch leicht kenntlich durch eine tiefe Furche. Man unterscheidet an ihm zwei glatte Gelenkflächen und drei raue Flächen. Die eine Gelenkfläche ist oval und sattelförmig, d. h. in der einen Richtung concav, in der andren convex; die andre ist in drei Felder geschieden. Von den rauhen Flächen zeigt die eine die erwähnte Furche, welche zur Aufnahme der Sehne des *M. flexor carpi radialis* bestimmt ist, und bildet einen Vorsprung, *Tuberculum ossis multanguli maj.*, zum Ansätze des *Ligament. carpi volare proprium*; die andren beiden sind uneben, und liegen frei an der Dorsal- und Radialseite des *Carpus*. — Wenn man den Knochen so hält, daß die gefurchte Fläche nach oben gekehrt ist, und mit ihrer Spitze nach vorn, mit ihrem breiten Ende und dem daran befindlichen Höcker aber nach hinten sieht, so zeigt die sattelförmige Gelenkfläche nach derjenigen Hand hin, welcher der Knochen angehört.

Verbindung. — Mit vier Knochen: Vermittelst der sattelförmigen Gelenkfläche mit dem Mittelhandknochen des Daumens; und vermittelst der drei Felder der zweiten Gelenkfläche mit dem *Os naviculare*, *Os multangulum minus* und dem zweiten Mittelhandknochen.

Insertion. — Für zwei Muskeln: *M. abductor pollicis brevis* und *opponens pollicis*; und am *Tuberculum* für das *Ligament. carpi volare proprium*.

6) Das *Os multangulum minus s. trapezoides* (Kleines vieleckiges Bein) stellt einen kleinen, länglichen, bohnenförmigen Knochen dar. Man unterscheidet an ihm vier Gelenkflächen und zwei Enden. Die eine Gelenkfläche ist sattelförmig; die andre, an jene stoßende, concav und in der Mitte fast winkelig vertieft, oft auch mit einem kleinen rauhen Eindruck für ein Zwischenknochenband versehen; die andren beiden Flächen sind flach, und bieten nichts Bemerkenswerthes dar. Das eine breitere und ebene Ende ist der Dorsalseite, das andre schmale und rauhe der Volarseite zugekehrt. — Wird der Knochen perpendikulär gehalten, mit dem breiten Ende nach oben und mit der sattelförmigen Fläche nach vorn gekehrt, so sieht die winkelig eingebogene concave Fläche nach derjenigen Hand, welcher jener angehört.

Verbindung. — Mit vier Knochen: Vermittelst der sattelförmigen Fläche mit dem zweiten Mittelhandknochen; vermittelst der winkelligen concaven Fläche mit dem *Os capitatum*, und vermittelst der andren beiden Flächen mit dem *Os multangulum majus* und *Os naviculare*.

Insertion. — Für den *M. flexor pollicis brevis*.

7) Das *Os capitatum s. magnum* (Kopfbein) ist der größte Handwurzelknochen, und zerfällt in einen Körper und ein Köpfchen. Das Köpfchen (*Capitulum*) ist größtentheils rund, und nur an einer Seite platt. Der Körper ist unregelmäßig vierseitig, und bietet vier Flächen und ein glattes Ende dar. Unter den Flächen unterscheidet man zwei rauhe, von denen die eine, vier-eckige und platte, der Dorsalseite, und die andre, abgerundete und prominirende, der Volarseite zugekehrt ist; und zwei glatte, zu Gelenkverbindungen bestimmte, von denen die eine concav, die andre convex ist. Das Ende stellt eine dreieckige Gelenkfläche dar, die in drei Felder geschieden ist. — Wenn man den Knochen perpendikulär hält, so daß das Gelenkende nach oben, und die breite Dorsalfläche nach hinten, d. h. gegen den Beobachter gekehrt ist, so weist die concave Gelenkfläche nach der Hand hin, welcher der Knochen angehört.

Verbindung. — Mit sieben Knochen: Vermittelst des Köpfchens mit der vom *Os naviculare* und *Os lunatum* gebildeten Höhlung; vermittelst der glatten convexen Fläche mit dem *Os multangulum minus*; vermittelst der glatten concaven Fläche mit dem *Os hamatum*; vermittelst der Endfläche mit dem zweiten, dritten und vierten Mittelhandknochen.

Insertion. — Für den *M. flexor pollicis brevis*.

8) Das *Os hamatum s. unciforme* (Hakenbein) hat eine

ziemlich dreieckige Gestalt, und zeichnet sich durch einen langen, gekrümmten Fortsatz, *Hamulus s. Processus uncinatus*, aus. Man unterscheidet an ihm fünf Flächen, von denen drei eine Gelenkverbindung eingehn, und zwei frei liegen. Die eine der Gelenkflächen wird durch eine schwache Leiste in zwei Felder getheilt; die andren beiden convergiren gegen einander, und begegnen sich in einem abgestumpften oder (wenn das Hakenbein sich nicht mit dem Mondbein verbindet) spitzen Winkel. Von den freien Flächen ist die eine, der Dorsalseite zugekehrte, rauh und dreieckig, die andre, nach der Hohlhand hin gerichtete, ebenfalls dreieckig, aber etwas kleiner, und schickt den erwähnten Hakenfortsatz ab. — Wenn man den Knochen perpendikulär hält, so daß die in zwei Felder getheilte Gelenkfläche nach oben, und der Hakenfortsatz nach hinten, gegen den Beobachter, gekehrt ist, so erkennt man aus der Richtung der Concavität dieses Fortsatzes nach rechts oder links, ob der Knochen der rechten oder linken Hand angehört.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: Vermittelt der in zwei Felder getheilten Basis mit dem vierten und fünften Mittelhandknochen; vermittelt der beiden seitlichen Gelenkflächen mit dem *Os capitatum* und *Os triquetrum*; und vermittelt des stumpfen Winkels an der Spitze mit dem *Os lunatum*.

Insertion. — Für zwei Muskeln: *M. adductor digiti minimi* und *flexor brevis digiti minimi*; außerdem setzt sich an den *Processus uncinatus* das *Ligam. carpi volare proprium*.

Entwicklung. — Ein jeder Handwurzelknochen entwickelt sich aus einem Ossificationspunkte.

Um die Zahl der Gelenkverbindungen, die ein jeder Handwurzelknochen eingeht, leichter zu behalten, ist es zweckmässig, sich für die erste Reihe derselben die Nummer 5531, und für die zweite Reihe die Nummer 4475 zu merken, indem die einzelnen Ziffern derselben die Zahl der Gelenkverbindungen der Handwurzelknochen, nach der natürlichen Reihenfolge der letztern, angeben.

Mittelhandknochen (*Ossa metacarpi*).

Die Mittelhandknochen, deren es an jeder Hand fünf giebt, sind lang und dünn, und bestehen aus einem obern Ende (*Basis*), einem Mittelstück (*Corpus*) und einem untern Ende (*Capitulum*).

Die Basis ist unregelmässig viereckig, und durch den Ansatz von Sehnen und Bändern rauh; sie besitzt drei Gelenkflächen, eine auf jeder Seite für die beiden benachbarten Mittelhandknochen, und eine in der Mitte für die entsprechenden Handwurzelknochen. Das Mittelstück ist cylindrisch, nach der Hohlhand zu gekrümmt, und an jeder Seite, wegen der Insertion des *M. interosseus*, deutlich vertieft. Das Köpfchen ist in der Mitte, wo

es sich mit dem ersten Fingerglied verbindet, rund, und an beiden Seiten, woselbst starke Bänder sich anheften, platt.

Der Mittelhandknochen des Daumens ist um ein Drittel kürzer, als der jedes andren Fingers, an der Dorsalseite platt und breit, und an der Palmarseite convex; die Gelenkfläche des Köpfchens ist nicht so rund, als bei den übrigen Metakarpalknochen; und die Basis hat eine einzige, und zwar sattelförmige, d. h. concav-convexe Gelenkfläche zur Verbindung mit der ähnlichen Fläche des *Os multangulum majus*. — Auch von den übrigen Mittelhandknochen hat ein jeder seine charakteristischen Merkmale. Derjenige, welcher dem Zeigefinger angehört, hat von allen vieren die stärkste Basis, und an dieser vier Gelenkflächen; der, welcher dem Mittelfinger angehört, ist dadurch kenntlich, daß seine Basis an der Radialseite eine rundliche Hervorragung, und an der Ulnarseite zwei kleine, kreisförmige Felder zeigt; der Metakarpalknochen des Ringfingers hat eine kleine und vier-eckige Basis, und an deren Radialseite zwei kleine, kreisförmige Felder, welche denen des vorigen Knochens entsprechen; der Metakarpalknochen des kleinen Fingers endlich besitzt nur eine seitliche Gelenkfläche.

Entwicklung. — Aus zwei Ossificationspunkten: einem für den Körper, und einem für das untere Ende.

Verbindung. — Der erste Mittelhandknochen verbindet sich mit dem *Os multangulum majus*; der zweite mit dem *Os multangulum majus, minus* und

Fig. 31.

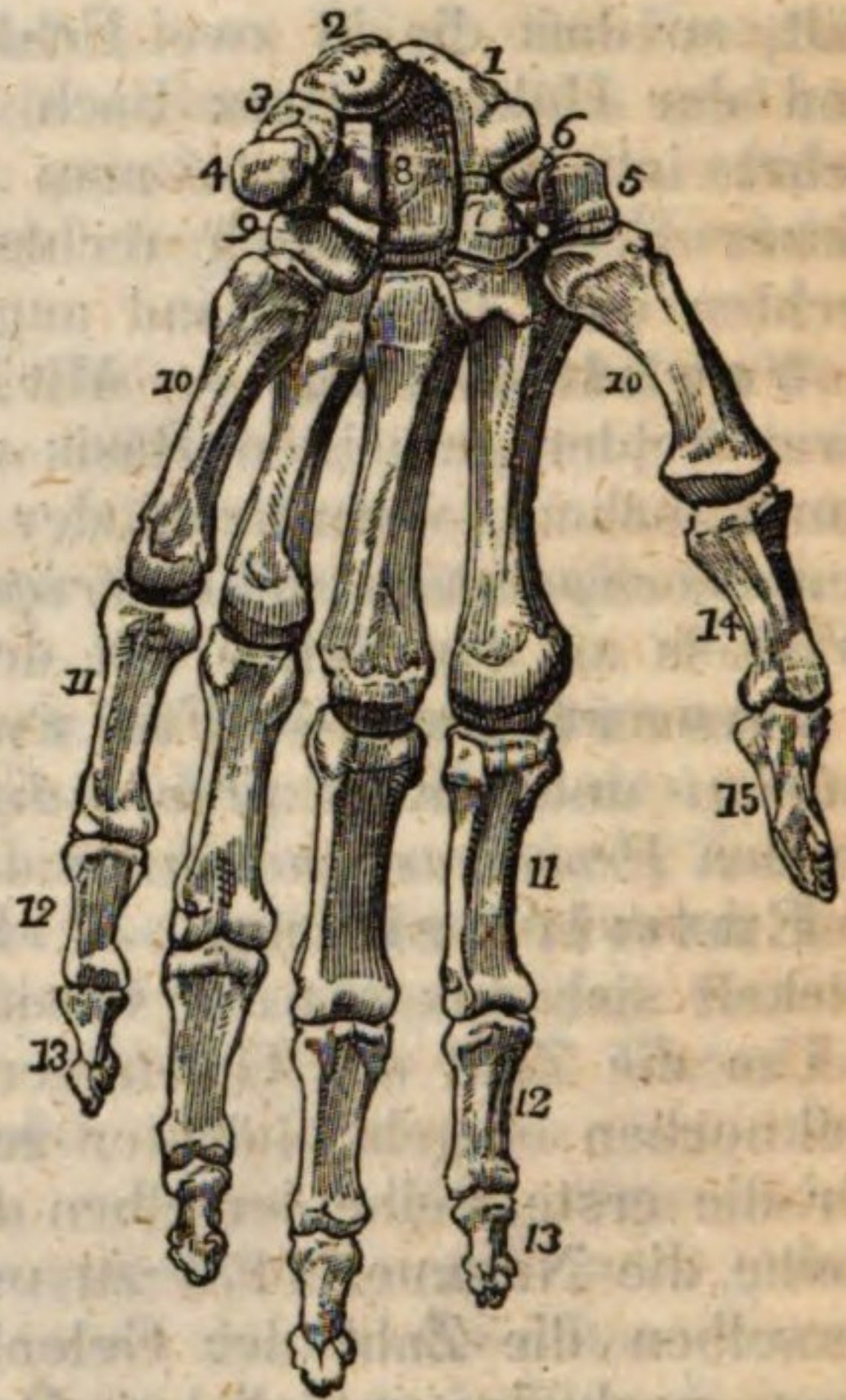


Fig. 31. Die Hand, von ihrer vordern oder Palmarfläche aus gesehen. — 1. *Os naviculare*. 2. *Os lunatum*. 3. *Os triquetrum*. 4. *Os pisiforme*. 5. *Os multangulum majus*; 6. Furche desselben zur Aufnahme der Sehne des *M. flexor carpi radialis*. 7. *Os multangulum minus*. 8. *Os capitatum*. 9. *Os hamatum*. 10, 10. Die fünf Mittelhandknochen. 11, 11. Erste Reihe der Phalangen; 12, 12. Zweite Reihe; 13, 13. Dritte Reihe oder Nagelglieder. 14. Erstes Daumenglied. 15. Zweites oder letztes Daumenglied.

Os capitatum; der dritte mit dem *Os capitatum*; der vierte mit dem *Os capitatum* und *hamatum*, und der fünfte mit dem *Os hamatum*. — Die Erinnerungsnummer für die Zahl der Gelenkverbindungen, welche die einzelnen Mittelhandknochen mit den Handwurzelknochen eingehen, heißt, wenn man von der Radialseite nach der Ulnarseite zu fortschreitet, 13121.

Insertion. — An den Mittelhandknochen des Daumens setzen sich drei Muskeln: *M. opponens pollicis*, *abductor pollicis longus* und *interosseus dorsalis primus*; an den des Zeigefingers, fünf: *extensor carpi radialis longus*, *flexor carpi radialis*, *interosseus dorsalis primus* und *secundus*, und *interosseus volaris primus*; an den des Mittelfingers, vier: *extensor carpi radialis brevis*, *adductor pollicis*, und *interosseus dorsalis secundus* und *tertius*; an den des Ringfingers, drei: *interosseus dorsalis tertius* und *quartus*, und *interosseus volaris secundus*; endlich an den des kleinen Fingers, vier: *extensor carpi ulnaris*, *adductor digiti minimi*, *interosseus dorsalis quartus* und *interosseus volaris tertius*.

Fingerglieder (*Phalanges digitorum manus*).

Die Fingerglieder, deren es an jeder Hand vierzehn giebt, nämlich zwei für den Daumen und drei für jeden der übrigen Finger, liegen in Reihen über einander, und haben eben daher den Namen Phalangen erhalten. Sie gehören sämmtlich zu den langen Knochen, so daß man einen Körper und zwei Enden unterscheiden kann.

Der Körper ist von vorn nach hinten zusammengedrückt, an der hintern oder Dorsalfläche convex, an der vordern oder Palmarfläche platt und mit scharfen Seitenrändern versehen. Das obere oder Metakarpalende (*Basis*) stellt eine concave Gelenkfläche dar, die bei den Phalangen der ersten Reihe einfach, bei denen der zweiten und dritten Reihe durch eine schwache Leiste in zwei Felder getheilt ist. Das untere oder Digitalende ist bei den Phalangen der ersten beiden Reihen mit einer rollenartigen, nämlich in der Mitte concaven und an den Seiten aufgewulsteten, Gelenkfläche versehen; bei den Phalangen der dritten Reihe oder den Nagelgliedern dagegen ist es breit, rauh und zu einem halbmondförmigen Wulste angeschwollen.

Entwicklung. — Aus zwei Ossificationspunkten: einem für den Körper und einem für das Metakarpalende.

Verbindung. — Die erste Reihe verbindet sich mit den Mittelhandknochen und den Phalangen der zweiten Reihe; die zweite Reihe mit der ersten und dritten, und die dritte mit der zweiten Reihe.

Insertion. — An die Basis der ersten Phalanx des Dau-

mens setzen sich vier Muskeln: *M. abductor pollicis brevis*, *flexor pollicis brevis*, *adductor pollicis* und *extensor pollicis brevis*; an die zweite Phalanx desselben, zwei: *flexor pollicis longus* und *extensor pollicis longus*. An die erste Phalanx des zweiten, dritten und vierten Fingers: ein *M. interosseus dorsalis*, *interosseus volaris* und *lumbricalis*; und an die erste Phalanx des kleinen Fingers: *abductor digiti minimi*, *flexor digiti minimi brevis*, ein *interosseus volaris* und ein *lumbricalis*. An die zweiten Phalangen: die Sehnen des *flexor sublimis* und des *extensor digitorum communis*; und an die dritten Phalangen: die Sehnen des *flexor profundus* und *extensor digitorum communis*.

Becken und untere Extremitäten.

Das Becken (*Pelvis*) besteht aus den beiden Hüftbeinen, dem Heiligenbeine und dem Steißebeine; die untern Extremitäten (*Extremitates inferiores*) aus dem Schenkelbeine, der Kniescheibe, dem Schien- und Wadenbeine, den Fußwurzel- und Mittelfußknochen, und den Zehengliedern.

Hüft- oder ungenannte Beine (*Ossa coxarum s. innominata*).

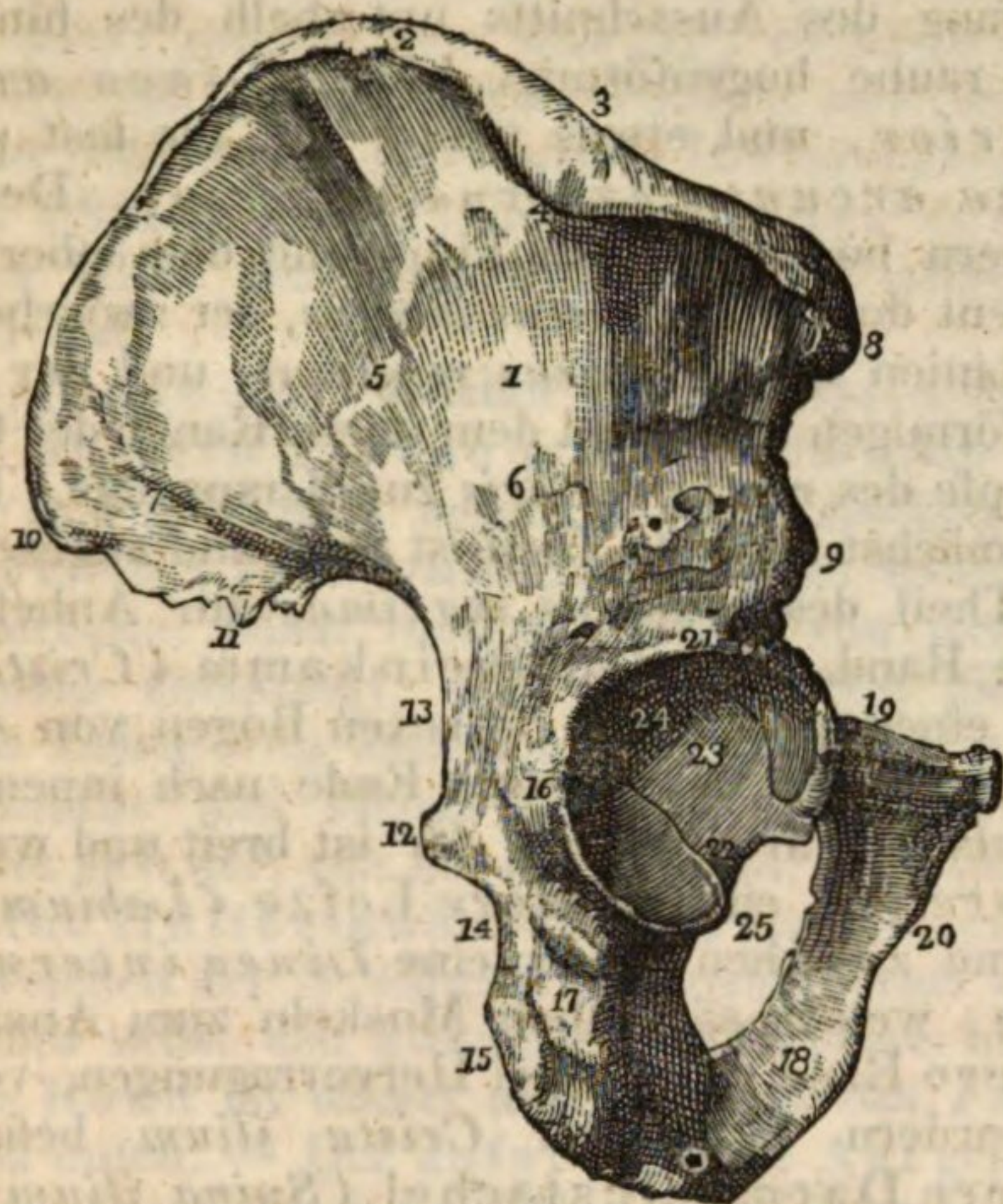
Das Hüftbein stellt einen unregelmässig platten Knochen dar, der in früherer Jugend aus drei getrennten Stücken besteht, die in der Gelenkpfanne zusammenstoßen; obgleich dieselben nun beim Erwachsenen vollkommen mit einander verschmolzen sind, so wird doch, zur leichtern Beschreibung, jene ursprüngliche Trennung beibehalten, und ein Darmbein, Sitzbein und Schambein unterschieden. Das Darmbein bildet den obern breiten und flachen Theil des Knochens, welcher als Hüfte unter der Haut sich durchfühlen läßt, und mit dem Heiligenbein in Verbindung steht; das Sitzbein ist die untere, dicke Partie des Knochens, auf welcher der Körper beim Sitzen ruht; das Schambein bildet die vordere Wand des Beckens, welche den äußern Geschlechtstheilen zur Anlage dient.

Darmbein, Os ilium. — Man unterscheidet an demselben eine innere und eine äußere Fläche, ferner einen obern, einen vordern und einen hintern Rand, und bezeichnet den untern dickern Theil, welcher den obern Umfang der Gelenkpfanne bildet, als Körper.

Die innere Fläche wird oben von dem convexen obern Rande, unten von einer hervorstehenden Linie, *Linea arcuata interna s. ileopectinea*, vorn und hinten von dem vordern und

hintern Rande begränzt. Nach vorn zu, und bis über zwei Drittel ihres ganzen Umfanges hinweg, ist sie concav und glatt, und wird vom *M. iliacus internus* bedeckt; ihr hinteres Drittel ist

Fig. 32.



rauh und wird durch eine Furche in zwei Felder geschieden, — in ein vorderes, ohrförmiges, *Superficies auricularis*, welches in frischem Zustande überknorpelt ist und sich mit einer entsprechenden Fläche am Heiligenbein zur *Synchondrosis sacro-*

Fig. 32. Das *Os innominatum* der rechten Seite. — 1. Aeufsere Fläche des *Os ilium*. 2. *Crista ilium*; 3. *Labium internum*; 4. *Labium externum* derselben. 5. *Linea arcuata externa superior*. 6. *Linea arcuata ext. inf.* 7. Der Theil der Fläche, von welchem der *M. gluteus maximus* entspringt. 8. *Spina ilium anterior superior*. 9. *Spina ilium ant. inf.* 10. *Spina ilium posterior superior*. 11. *Spina ilium post. inf.* 12. *Spina ischii*. 13. *Incisura ischiadica major*. 14. *Incisura ischiadica minor*. 15. *Tuber ischii*. 16. *Corpus ischii*. 17. *Ramus descendens ischii*. 18. *Ramus ascendens ischii*. 19. *Ramus horizontalis pubis*. 20. *Ramus descendens pubis*. 21. *Limbus acetabuli*. 22. *Incisura acetabuli*. 23. *Fundus acetabuli*. 24. *Facies lunata*. 25. *Foramen obturatorium*.

iliaca verbindet, und in ein hinteres, rauhes und höckeriges, *Tuberositas ilium*, welches der Bandmasse zwischen Becken und Heiligenbein zum Ansatz dient.

Die äufsere Fläche ist uneben, vorn mehr convex, hinten concav. Quer über dieselbe, vom vordern Ende des obern Randes bis zum Anfang des Ausschnitts unterhalb des hintern Randes, verläuft eine rauhe bogenförmige Linie, *Linea arcuata externa superior*, und etwas tiefer, mit ihr fast parallel, eine zweite, *Linea arcuata externa inferior*. Der Raum zwischen der obern bogenförmigen Linie und dem obern Rande des Darmbeins dient dem *M. gluteus medius*, der zwischen beiden bogenförmigen Linien dem *gluteus minimus*, und der zwischen der untern bogenförmigen Linie und dem obern Rande der Gelenkpfanne dem einen Kopfe des *rectus femoris* zum Ursprunge. Der dem hintern Rande zunächst liegende Theil ist rauh und angeschwollen, und dient einem Theil des *gluteus maximus* zur Anheftung.

Der obere Rand, auch Hüftbeinkamm (*Crista ilium*) genannt, bildet einen nach oben convexen Bogen von schlangenförmiger Windung, wobei das vordere Ende nach innen, das hintere Ende nach aussen gekrümmt ist. Er ist breit und wulstig, so das man eine innre und eine äufsere Lefze (*Labium internum et externum*), und zwischen beiden eine *Linea intermedia* unterscheiden kann, welche sämmtlich Muskeln zum Ansatz dienen.

Der vordere Rand zeigt zwei Hervorragungen, von denen die eine, am vordern Ende der *Crista ilium* befindliche, der obere vordere Darmbeinstachel (*Spina ilium anterior superior*), die andre, tiefer liegende, der undere vordere Darmbeinstachel (*Spina ilium anterior inferior*) genannt wird, und welche beide von einander durch einen halbmondförmigen Ausschnitt getrennt werden, an welchen sich der *M. sartorius* befestigt. Nach unten stösst dieser Rand an die Gelenkpfanne. — Der hintere Rand besitzt ebenfalls zwei Hervorragungen: eine *Spina ilium posterior superior* und eine *Spina ilium posterior inferior*, welche durch eine *Incisura semilunaris* von einander geschieden sind. Nach unten zu wird dieser Rand breit und tief ausgeschweift, indem er den obern Theil des grossen Hüftbeinausschnitts (*Incisura ischiadica major*) bildet.

Sitzbein, Os ischii. — Man unterscheidet an demselben den dicken, an das Darmbein gränzenden Theil, den Körper (*Corpus*), den dünnern absteigenden Ast (*Ramus descendens*) und den noch dünnern aufsteigenden Ast (*Ramus ascendens*).

Der Körper bildet den hintern und untern Theil der Gelenkpfanne. Seine innre Fläche ist glatt und dem kleinen Becken zugekehrt; seine äufsere Fläche ist uneben, an ihrem hintern Umfange, welcher in die äufsere Fläche des Darmbeins sich fortsetzt, convex, an ihrem vordern, welcher einen Theil der Gelenk-

pfanne bildet, concav. Dicht unter der letztern verläuft quer über ihn hinweg eine breite Furche, welche der *M. obturator externus* auf seinem Wege zur *Fossa intertrochanterica* ausfüllt. — Sein hinterer Rand ist ausgeschweift, und bildet den untern Theil der *Incisura ischiadica major*, durch welche der *M. pyramiformis*, die *Nervi glutaei sup. und inf.*, *ischiadici* und *pudendi communes*, nebst den gleichnamigen Gefäßen aus dem Becken treten; nach unten wird er von einer spitzen Hervorragung, dem Sitzbeinstachel (*Spina ischii*), begränzt. Sein vorderer Rand ist scharf und bildet den hintern Theil des Umfangs des *Foramen obturatorium*.

Der absteigende Ast, welcher mit der *Spina ischii* beginnt, ist an seiner äußern Fläche größtentheils rauh vom Ansatz von Muskeln, und geht nach unten in einen starken Höcker, den Sitzbeinknorren (*Tuber ischii*), über; an letzterem bemerkt man drei Eindrücke: einen vordern rauhen, von welchem der *M. semimembranosus* entspringt, und zwei hintere glattere, durch eine schwache Leiste von einander getrennte, zur Anheftung des *M. semitendinosus* und *biceps femoris*. An seinem hintern Rande befindet sich der, von der *Spina ischii* bis zum *Tuber ischii* reichende kleine Hüftbeinausschnitt, (*Incisura ischiatica minor*), durch welchen der *N. obturat. internus*, ferner die *Nervi pudendi communes* nebst den gleichnamigen Gefäßen hindurchgehen. Der vordere Rand ist scharf und begränzt das *Foramen ovale* von hinten und unten. — Der aufsteigende Ast geht vom *Tuber ischii* nach oben gegen das Schambein. Sein hinterer scharfer Rand schließt das *Foramen obturatorium* von vorn; sein vorderer stumpfer Rand trägt zur Bildung des Schambogens bei, und dient mehreren Muskeln zum Ansätze.

Scham- oder Schofsbein, Os pubis s. pectinis. — Auch an diesem unterscheidet man einen Körper und zwei Aeste, einen horizontalen (*Ramus horizontalis*) und einen absteigenden (*Ramus descendens*).

Der Körper ist der hintere dickere Theil, welcher mit dem Körper des Darmbeins zusammenhängt, und den obern vordern Theil der Gelenkpfanne bildet. — Der horizontale Ast geht von ihm in schräger Richtung nach vorn und innen. Sein oberer Rand ist wulstig und mit einer scharfen Leiste, *Crista pubis s. pecten*, versehen, welche eine Fortsetzung der *Linea ileopectinea* ist, und nach vorn in eine stumpfe Hervorragung, *Spina s. Tuberculum pubis*, endet, an welcher sich das *Ligamentum Poupartii* und der *M. rectus abdominis* zum Theil anheften. Sein unterer Rand ist hinten stumpf, vorn scharf, und schließt das *Foramen obturatorium* von oben. — Der absteigende Ast beginnt mit seinem breitem Ende vor der *Spina pubis*, und geht, sich verschmälernd, schräg nach abwärts und aussen in den auf-

steigenden Ast des Sitzbeins über. Sein oberer Rand ist rauh und dient Muskeln zum Ursprung. Sein vorderer Rand ist am obern breitem Theile ebenfalls rauh und breit, und verbindet sich mit dem entsprechenden Rande des gleichnamigen Knochens durch Knorpelmasse, wodurch die Schambeinfuge (*Symphysis ossium pubis*) zu Stande kömmt; an dem untern schmälern Theile ist er stark aufgewulstet zum Ansätze von Muskeln. Sein hinterer Rand ist scharf und schließt das *Foramen obturatorium* von oben und vorn. Zwischen den vordern Rändern beider Schambeine befindet sich ein oben schmaler, unten breiter Bogen, der Schambogen (*Arcus pubis*).

Die Gelenkpfanne (*Acetabulum s. Cavitas cotyloidea*) ist eine tiefe, napfförmige Höhlung, welche an der Stelle liegt, wo Darmbein, Sitzbein und Schambein sich mit einander vereinigen, von denen das erstere etwas weniger als zwei Fünftel, das zweite etwas mehr als zwei Fünftel, und das dritte ein Fünftel zu ihrem Flächenraume hergeben. Sie wird von einem wulstigen Rande, *Limbus s. Supercilium acetabuli*, umgeben, der nach oben, wo ein besonders kräftiger Widerstand nöthig ist, breiter und stärker ist, und vorn von einem tiefen, durch Bandmasse geschlossenen Ausschnitt, *Incisura acetabuli*, durch den ernährende Gefäße ins Hüftgelenk treten, unterbrochen wird. Im Grunde der Pfanne befindet sich eine tiefe und kreisförmige, mit dem Ausschnitte communicirende Grube, *Fundus acetabuli*, in welcher das breite Ende des *Ligamentum teres* befestigt ist; der dieselbe großen Theils umgebende, glatte Theil der Pfanne, welcher beim Lebenden von Knorpel bedeckt wird, heißt *Facies lunata*, und läuft in zwei spitze Enden, *Cornua*, aus.

Das Hüftloch (*Foramen obturatorium s. ovale*) ist jene große ovale Oeffnung, welche das Sitzbein und Schambein umschließen. Sie wird von einem scharfen, rauhen Rande begrenzt, an welchem sich eine sehnige Haut, *Membrana obturatoria s. Ligamentum obturatorium*, befestigt; letztere verschließt sie fast ganz, und läßt nur am obern Umfange eine Lücke, welche, durch eine am untern Rande des Schambeins befindliche Rinne vergrößert, zum Durchtritt der *Vena obturatoria* und des *Nerv. obturatorius* dient.

Entwicklung. — Aus acht Ossificationspunkten, nämlich drei ursprünglichen, — einem fürs Darmbein, einem fürs Sitzbein, und einem fürs Schambein, und fünf sekundären, — einem für die *Crista ilium*, einem für die *Spina anterior inferior*, einem für das Centrum der Gelenkpfanne, einem für das *Tuber ischii*, und einem (jedoch nicht constant) für das obere Ende des absteigenden Astes des Schambeins.

Verbindung. — Mit drei Knochen: dem Kreuzbein, dem Hüftbein der andren Seite und dem Oberschenkelbein.

Insertion. — Es heften sich an jedes Hüftbein fünf- und dreissig Muskeln und mehrere Bänder. An das *Os ilium* nämlich dreizehn Muskeln, und zwar an das *Labium externum cristae*: *M. obliquus externus abdominis* an zwei Drittel, *latissimus dorsi* an ein Drittel und *tensor fasciae latae* an das vordere Viertel seiner Länge; an die *Linea intermedia*: *obliquus internus* an drei Viertel ihrer Länge, und der gemeinschaftliche Kopf der langen Rückgratsstrecker an das vierte Viertel; an das *Labium internum cristae*: *transversus abdominis* an drei Viertel seiner Länge, und *quadratus lumborum* an die hintere Hälfte des mittlern Drittels; an die äussere Fläche: *glutaeus medius*, *minimus* und *maximus*, und ein Kopf des *rectus femoris*; an die innre Fläche: *iliacus internus*; und an den vordern Rand: *sartorius* und der andre Kopf des *rectus femoris*. An das *Os ischii* sechzehn Muskeln, und zwar an seine äussere Fläche: *adductor magnus* und *obturator externus*; an seine innre Fläche: *obturator internus* und *levator ani*; an die *Spina ischii*: *gemellus superior*, *levator ani*, *coccygeus* und *Ligament. spinoso-sacrum*; an das *Tuber ischii*: *biceps femoris*, *semitendinosus*, *semimembranosus*, *gemellus inferior*, *quadratus femoris*, *ischiocavernosus*, *transversus perinaei*, und *Ligament. tuberoso-sacrum*; und an den *Ramus ascendens*: *gracilis*, *bulbocavernosus*, und *constrictor urethrae*. An das *Os pubis* funfzehn Muskeln, und zwar an den obern Rand: *obliquus externus*, *obliquus internus*, *transversus abdominis*, *rectus abdominis*, *pyramidalis*, *pectinaeus* und *psoas minor*; an die äussere Fläche: *adductor longus*, *adductor brevis* und *gracilis*; an die innre Fläche: *levator ani*, *constrictor urethrae* und *obturator internus*; und an den schmälern Theil des absteigenden Astes: *adductor magnus* und *bulbocavernosus*.

Beckenhöhle (*Cavitas pelvis*).

Der von den Hüftbeinen, dem Kreuz- und Steifsbeine eingeschlossene Raum wird Becken (*Pelvis*) genannt. Dasselbe zerfällt in einen obern, weitem Theil, der von den Darmbeinen begrenzt wird, das grosse Becken (*Pelvis major s. superior*), und in einen kleinern, unter jenem gelegenen Theil, das kleine Becken (*Pelvis minor s. inferior*). Die Grenzscheide zwischen beiden stellt eine, durch das *Promontorium*, die *Lineae arcuatae internae ilium s. ileopectineae*, die *Cristae pubis* und den obern Rand der *Symphysis pubis* gebildete herzförmige Linie dar, deren stumpfe Spitze vorn an der Schambeinfuge, und deren herzförmige Einbiegung hinten am Vorberge des Kreuzbeins liegt; dieselbe hat als obere Oeffnung des kleinen Beckens den Namen Beckeneingang (*Apertura pelvis superior*) erhalten, während

dessen untere, sehr unregelmässige Oeffnung, welche vorn der *Arcus pubis*, zu beiden Seiten das *Tuber ischii* und die *Incisura ischiadica major* und *minor*, und hinten die Ränder des *Os sacrum* und *Os coccygis* begränzen, als Beckenausgang (*Aper-tura pelvis inferior*) bezeichnet wird. Die Höhle des kleinen Beckens ist an der Stelle, wo an beiden Seiten der *Fundus acetabuli* und die *Spina ischii* nach innen hervorragen, am engsten.

Das Becken hat eine von der Mittellinie des Körpers in schräger Richtung abweichende Lage, was man seine Neigung (*Inclinatio pelvis*) nennt. Zieht man nämlich senkrecht durch die Mitte des Beckeneingangs eine Linie, so geht dieselbe, während sie nach unten auf die Spitze des Steißbeins stößt, mit ihrem obern Ende durch den Nabel; die Axe des Beckeneingangs ist daher nach unten und hinten gerichtet. Dagegen trifft eine, senkrecht durch die Mitte des Beckenausgangs gezogene, Linie nach oben auf das Promontorium, so daß also die Axe des Beckenausgangs nach unten und vorn gerichtet ist. Die Axe der Beckenhöhle stellt folglich eine krumme Linie dar, deren Endpunkte von den Mittelpunkten des Beckeneingangs und Beckenausgangs bestimmt werden. Die genaue Kenntniß dieser Verhältnisse ist ebenso wichtig für den Chirurgen, in Betreff der Richtungslinie, in welcher die Instrumente bei Operationen an den Beckenorganen und bei Extraktionen von Blasensteinen geführt werden müssen, als für den Geburtshelfer zur Veranschaulichung des Weges, welchen der Foetus während des Aktes der Geburt passirt.

Das männliche und das weibliche Becken weicht in mehrfacher Beziehung wesentlich von einander ab. In dem männlichen sind sämtliche Knochen dicker, stärker und dichter, und die Höhle selbst tiefer und enger; im weiblichen sind jene leichter und zarter, das große Becken breiter, die Darmbeine flacher, der Eingang, Ausgang und die Höhle des kleinen Beckens größer, letzteres selbst niedriger, die Gelenkpfannen und Sitzbeinhöcker beträchtlicher von einander entfernt, die Hüftlöcher mehr dreieckig, und der Schambogen breiter.

In dem Eingange sowohl, als in der Mitte, als im Ausgange des kleinen Beckens, unterscheidet man mehrere Durchmesser, die für den Geburtshelfer von Wichtigkeit sind. In dem Eingange sind es deren vier; der gerade Durchmesser oder die *Conjugata*, welche sich vom obern Rand der Schambeinfuge bis zur Mitte des Vorbergs erstreckt und 4 Zoll mißt; der quere Durchmesser, welcher an der breitesten Stelle des Beckeneinganges quer von der einen *Linea arcuata* zur andren hinübergeht, und 5 Zoll mißt; und die beiden schiefen oder Deventerschen Durchmesser, die schräg von jeder *Synchondrosis sacro-iliaca* zur Mitte des obern Randes der Gelenkpfanne der andren Seite gezogen werden, und eine Länge von $4\frac{1}{2}$ Zoll haben.



Handbücher mit in den Text eingedruckten Abbildungen gewähren für das Studium der Naturwissenschaften, wo eine deutliche Veranschaulichung der Objekte unleugbar Hauptsache ist, mehrfache und wichtige Vortheile. Durch die unmittelbare Verbindung der Beschreibung mit der Anschauung des Gegenstandes gewinnt die Darstellung an Lebendigkeit und Klarheit, wie an Bündigkeit und Kürze, die Auffassung und Uebersicht wird erleichtert, und dem Gedächtnisse erwächst, durch die gleichzeitige Inanspruchnahme der Phantasie, eine kräftige Stütze. Für die Anatomie, welche die Kenntniss und Einprägung einer so grossen Masse von Daten erfordert, und bei der die Gelegenheit, sich eine Anschauung *in natura* zu verschaffen, so sehr beschränkt ist, kommen alle diese Vorzüge vielleicht in einem noch höheren Grade, als bei jeder andren Wissenschaft, in Betracht, ganz abgesehen davon, dass ein so illustriertes anatomisches Compendium sich zum Gebrauch am Sectionstische ganz besonders eignet.

Unsre Vorfahren des 16ten Jahrhunderts sahen dies sehr wohl ein, wie die mit zierlichen Holzschnitten versehenen Werke Vesal's, Plater's u. A. beweisen, und wenn man später wieder davon zurückkam, so lag der Grund lediglich in der Zurücksetzung, welche die Xylographie im Allgemeinen erfuhr. In neuerer Zeit, wo diese Kunst wiederum zu einem so bedeutenden Aufschwung gelangt ist, liess man es sich in England, wo dieselbe überhaupt mit ganz besonderer Vorliebe gepflegt wird, eifrig angelegen sein, ihren Dienst für die Anatomie wieder in Anspruch zu nehmen und lieferte Arbeiten, deren einige wohl auch andren Nationen zugänglich gemacht zu werden verdienen. Dies anerkennend, hat bereits Prof. Henle vor Kurzem eine deutsche Bearbeitung von South's Knochenlehre gegeben; ein Gleiches geschieht jetzt mit Wilson's gesammter Anatomie, wobei jedoch nicht, wie dort, blos Abgüsse, sondern nach den Originalabbildungen von künstlerischer Hand eigens angefertigte Platten benutzt wurden. Das Wilsonsche Werk empfiehlt sich übrigens nicht blos durch seine anerkannt meisterhaften und zweckmässig ausgewählten Abbildungen, sondern auch durch die in der ganzen Durchführung sich bekundende praktische Tendenz. Während breitgehaltene, und dadurch so leicht verwirrende Beschreibungen überall vermieden werden, finden sich dagegen, in Form synoptischer Darstellungen, gedrängte Uebersichten, die, zumal in der Nerven- und Gefässllehre, die Auffassung und Einprägung der oft sehr complicirten Verzweigungen jener Theile sehr erleichtern, ferner Anweisungen zum Präpariren, und, so oft die Gelegenheit sich darbietet, das Bedürfniss des Wundarztes berücksichtigende Bemerkungen. In der allgemeinen Behandlung des Materials und der Oekonomie des Werkes wurde daher in vorliegender Ausgabe durchaus keine Veränderung vorgenommen, dagegen wurde der Text, theils wenn die Methode der Beschreibung von der bei uns gebräuchlichen wesentlich abwich, theils um eine grössere Vollständigkeit und Genauigkeit zu erzielen, sehr häufig umgearbeitet.

Dr. Hollstein.

Wilson, Erasmus,

Compendium der Anatomie des Menschen mit 150 in dem Text eingedruckten
Abbildungen

Berlin 1842

Anat. 231 t-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368553-1